

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1. Datos generales del proyecto.

1. Clave del proyecto.

2. Nombre del proyecto.

“CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE INTERNACIONAL GUADALUPE-TORNILLO Y OBRAS COLATERALES EN LOS MUNICIPIOS DE GUADALUPE Y CD. JUÁREZ, ESTADO DE CHIHUAHUA”

3. Datos del sector y tipo de proyecto.

3.1. Sector.

Vías Generales de Comunicación.

3.2. Subsector.

Infraestructura de Carreteras.

3.3. Tipo de proyecto.

Vial.

4. Estudio de riesgo y su modalidad.

No procede.

5. Ubicación del proyecto.

5.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

5.2. Código postal.

No procede.

5.3. Entidad Federativa.

Estado de Chihuahua.

5.4. Municipio.

Municipio de Cd. Juárez y Guadalupe de Bravo, Estado de Chihuahua.

5.5. Localidades.

Guadalupe de Bravo.

5.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda.

Coordenadas Geográficas de la ubicación del Puente

Latitud Norte. 31° 26' 00.80"
Longitud Oeste. 106° 09' 22.07"

Coordenadas Geográficas de la ubicación del tramo carretero

Inicio del camino:

Latitud Norte. 31° 27' 12"
Longitud Oeste. 106° 28' 0.24"

Termino del camino:

Latitud Norte. 31° 25' 52"
Longitud Oeste. 106° 08' 43"

6. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El puente tendrá las siguientes características:

Longitud: 3. 89 m

Ancho: 28.65 m

Carriles, 6 para automóviles 3 por sentido, dos carriles para bicicletas separados por un parapeto de 0.91 m. incluyendo guarniciones.

Banqueta de 2.54 m. en sentido de Estados Unidos hacia México.

Maya protectora de acero.

Altura 2.51 m.

Construcción de terraplenes de acceso con una amplitud de 36 m y un largo de 70 m y compuesta por base y sub-base de material pétreo.

Obras colaterales:

El camino a construir tendrá las siguientes dimensiones:

Longitud del tramo:	33.346 Km
Ancho de corona	12.00 m
Ancho de calzada	10.00 m
Nº de Carriles:	4, 2 por sentido.
Derecho de vía	20 m

I.2. Datos generales del Promovente.

1. Nombre o razón social. (ANEXO I)

CAXCAN S.A.

2. Registro Federal de Causantes (RFC). (ANEXO I)

CAX800630P51

3. Nombre del representante legal. (ANEXO I)

Protección de datos personales LFTAIPG

4. Cargo del representante legal.

Protección de datos personales LFTAIPG

5. RFC del representante legal. Protección de datos

Protección de datos personales

6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.

Protección de datos

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

Protección de datos personales LFTAIPG

Teléfono(s) Protección de datos personales LFTAIPG

Email: Protección de datos personales LFTAIPG

I.3. Datos generales del responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

1. Nombre o razón social.

Protección de datos personales LFTAIPG

2. R. F. C.

Protección de datos personales LFTAIPG

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Protección de datos personales LFTAIPG

Colaboradores

Protección de datos personales LFTAIPG

Protección de datos personales

Protección de datos personales LFTAIPG

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Protección de datos personales

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Protección de datos personales LFTAIPG

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Protección de datos

7. Dirección del responsable del estudio.

Protección de datos personales LFTAIPG

Teléfono(s) Protección de datos personales

Email: Protección de datos personales LFTAIPG

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1. Información general del proyecto.

La Construcción del proyecto contemplará las especificaciones técnicas de las Normas de Servicios Técnicos, Especificaciones Técnicas para la Construcción de Puentes y de Proyecto Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la Construcción del Puente internacional Guadalupe Tornillo y la construcción de un libramiento de acceso al puente. El proyecto en cuanto a sus alcances urbanos, pretende satisfacer los requerimientos y normatividades urbanas municipales y estatales.

Los giros que se establecerán una vez que el proyecto termine y que no están contempladas dentro de este proyecto serán oficinas administrativas de CAPUFE, ADUANA, HACIENDA (SAT), SEGOB, SAGAR, SECOFI y SEDENA y otras comerciales como servicios aduanales, bancos, restaurantes y servicios de sanitarios.

II.1.2. Justificación y objetivos

El proyecto forma parte del programa general de modernización y mejoramiento de la red de carreteras federales, troncales y libramientos; en donde como principal objetivo es dar respuesta a las necesidades actuales y con visión a futuro, en materia de comunicaciones y transportes que existen entre México y Estados Unidos de América y así satisfacer la demanda en vías generales de comunicación, en relación directa con el incesante y creciente intercambio social, mercantil (de bienes y servicios) y cultural entre ambas naciones; así como el mejoramiento y facilitación de los lazos de intercambio y cooperación en los términos antes citados.

- Contar con un servicio más eficiente, cómodo y seguro a las actividades de exportación-importación de los bienes de consumo y otros materiales demandados por los Estados Unidos de América y México.
- Contribución a la agilización de las operaciones de exportación e importación entre México y Estados Unidos de América.
- Contribuir en la creación de fuentes de empleo a niveles local, Estatal y Federal con la construcción y operación del puente.
- Contar con la infraestructura apropiada y de altura para dar respuesta a las necesidades requeridas por el Corredor Comercial Transoceánico Matamoros-Mazatlán que entrará en operación al término de la construcción del puerto de

Matamoros y la terminación de las Autopistas del mismo puerto y del tramo Durango-Mazatlán.

- Incrementar la actividad comercial con Japón y los países asiáticos y europeos.
- Coadyuvar a la disminución de consumo de combustibles, a través de la optimización del flujo vehicular, y por lo tanto, a la disminución del volumen de emisiones contaminantes a la atmósfera.

II.1.3. Inversión requerida

La ejecución de los trabajos de construcción del puente y obras colaterales se realizará en una sola etapa, por lo que se tiene considerado una inversión de \$121'000,000.00.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1 Descripción de las obras y actividades.

El proyecto consiste en la construcción de un puente de 3.89 m de largo por 28.65 m de ancho incluyendo 6 carriles de 3.6 m cada uno, 3 por sentido, dos carriles para bicicletas de 3.6 m separados por un parapeto de 0.91 m incluyendo guarniciones.

Construcción de terraplenes de acceso de 36 m de ancho y un largo de 70 m, contruidos con una súb-base y base de material pétreo.

Los terraplenes de acceso y el tramo carretero serán contruidos de concreto hidráulico y carpeta de asfalto.

Obras colaterales:

Construcción de un tramo carretero de 33.346 Km, conformado por dos cuerpos carreteros paralelos, con las siguientes características:

Dos cuerpos carreteros de 10 m de ancho.

Barrera central de separación entre ambos cuerpos de 1 m.

4 carriles de 3.50 m de ancho, 2 por sentido.

Acotamientos externos de 2.5 m.

Ancho de corona total de 12 m.

Área de Servicios (Recinto aduanal).

Para brindar los servicios aduanales se requiere la construcción de un recinto aduanal en un área de 8 Ha, sin embargo en este proyecto no se contempla su construcción, El área requerida solo quedará nivelada, para posteriormente realizar el trámite correspondiente ante la autoridad competente; se anexan Planos del Proyecto, (ANEXO II)

Las actividades que involucra la construcción del puente, los terraplenes de accesos, el tramo carretero y el área de servicios, básicamente son:

Deshierbe.

Remoción de algunos arbustos

Troceado, destronque, rastreado.

Realización de cortes y nivelado.

Conformación de pilotes y terraplén.

Armado de estructura.

Conformación de sub-base y base, pavimentación.

Limpieza y confinamiento de residuos.

Cabe mencionar que la zona en la que se ubica el recito aduanal y en el área en donde se ubicara el puente no se retirara vegetación, ya que en estas áreas existen terrenos en los cuales se lleva a cabo la practica de la agricultura, además de ocupar estos terrenos como almacenes de fertilizantes y para el pastoreo, por lo tanto solo se encuentran algunos árboles dispersos en la zona y en otras áreas, por otro lado en la zona en donde se efectuará el tramo carretero se llevara a cabo el retiro de algunos arbustos (mesquites, huisaches, gobernadora) y vegetación secundaria, que se encuentran ubicados principalmente dentro del derecho de vía; de las especies que serán retiradas, estas no se encuentran dentro de algún estatus de protección establecido por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Las obras complementarias necesarias para realizar el proyecto serán básicamente un almacén para equipo y herramientas, una oficina, un patio de maquinaria y un almacén de combustibles.

Parámetros de operación

Capacidad operativa. 4,500 vehículos

Flujos o tránsito promedio y máximo diarios. 500 vehículos

Tipo de vehículos (carga, particular, pasajeros). A 94%, B 2%, C 4%

Infraestructura adicional

Las obras complementarias necesarias para realizar el proyecto serán básicamente un almacén para equipo y herramientas, una oficina y un patio de maquinaria y un almacén de combustibles.

Intersecciones.

Este camino no cruza intersecciones.

II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

Dada la cercanía de la obra con la localidad de Guadalupe de Bravo y los pueblos aledaños, no se instalarán campamentos provisionales y únicamente se les dará servicio de transporte a los trabajadores para llevarlos al sitio de los trabajos. En relación con la instalación de oficinas móviles y almacenes de maquinaria y equipo, éstos serán provisionales y se instalarán en sitios en donde no exista vegetación y planos sobre el eje del trazo y/o en la cercanía de los bancos de materiales para evitar mayores afectaciones.

El almacén para el equipo y herramientas se construirá de materiales prefabricados, madera y cartón en una superficie de 600 m cuadrados y el patio de maquinaria será al aire libre y la superficie necesaria será de aproximadamente 1,000 m².

Para el establecimiento de los patios de maquinaria, se deberá compactar el suelo colocando una capa de revestimiento formada con grava y arena, la cual permitirá un mejor control en caso de derrames de grasas y/o combustibles, mientras que para la oficina (si se requieren), se fabricarán con un piso de concreto; los materiales que sean utilizados en las casetas serán prefabricados y desmontables, por lo que una vez utilizada esta infraestructura se procederá a su retiro y almacenaje. Es necesario señalar que las oficinas podrán establecerse en la comunidad más cercana al proyecto, efectuando la renta de alguna vivienda la cual podrá acondicionarse como oficina de la compañía encargada de efectuar la construcción de este proyecto.

El almacén de combustibles será de una superficie de 100 m² y tendrá las siguientes características:

Piso de piedra con una charola recuperadora de lamina.

Estará lejos de puntos calientes.

Estará al aire libre

El despacho se realizará con una bomba manual.

Con respecto a los bancos de materiales la empresa encargada de efectuar la obra, deberá realizar un estudio con objeto de determinar las características de los materiales disponibles en la zona, muestreando aquellos bancos que por su uso y cercanía al área de trabajo se encuentren actualmente abiertos a explotación, además de cerciorarse que cuenten con la autorización por parte de la autoridad ambiental, es necesario mencionar que de requerirse más material para la ejecución del proyecto, este será comprado en sitios autorizados y no se abrirán nuevos bancos para la extracción del material pétreo durante la ejecución del proyecto.

Lo anterior tendrá como base los bancos de material pétreo autorizados por la S.C.T. y por la SEMARNAT.

II.2.3. Ubicación del proyecto

El proyecto de construcción del Puente Internacional Guadalupe-Tornillo y obras colaterales que consistirán en la construcción de un camino de acceso de 33.34 Km de longitud se localiza en los Municipios de Cd. Juárez y Guadalupe de Bravo, en el Estado de Chihuahua. La ubicación del sitio del Puente, así como del trazo del camino se muestra en la siguiente figura.



Ubicación del proyecto

II.2.3.1 Superficie total requerida

El área de ocupación del puente será de 1.2 ha, de acuerdo a las dimensiones del proyecto

El proyecto de la carretera comprende una longitud total 33.346 Km, con un derecho de vía de 40 m, 20 m a cada lado, dando como resultado una superficie total de 133.4 Ha, de las cuales quedarán cubiertas con asfalto 90.03 Ha, El trazo de la carretera corresponde a al de un camino de terracería en operación, el cual cuenta actualmente con un ancho de 7.0 m en promedio, por lo que será necesaria la ampliación y modernización de 14.0 m adicionales. Se requiere además la superficie correspondiente a los bancos de préstamo de material, que aproximadamente será de 2 Ha.

II.2.3.2. Vías de acceso al área donde se desarrollarán las obras o actividades

Para llegar a la zona en cual se efectuara el proyecto se accede por la carretera de Cd. Juárez a Villa Ahumada. No se requiere la apertura de caminos de acceso adicionales.

II.2.3.3. Descripción de los servicios requeridos

Los servicios que se requieren para el desarrollo del proyecto consisten en:

Energía eléctrica, Agua potable, Agua cruda y para la construcción, asfalto, material pétreo y combustible.

El agua potable se adquirirá en cualquier establecimiento comercial en garrafones de 18 L y será utilizada para dotar a los trabajadores que se encuentren laborando en el proyecto. El agua cruda que se utilizara para la construcción será adquirida o comprada al municipio y abastecida por medio de pipas, las cuales transportaran el agua desde el municipio de Guadalupe.

En cuanto al concreto hidráulico que se utilizara para formar la carpeta, este será comprado a una empresa que elabore este tipo de mezcla, la cual trasladara el concreto hasta el sitio del proyecto. El material pétreo será adquirido de los bancos de material autorizados previamente por la S.C.T. y la SEMARNAT, como ya se menciona anteriormente el material será comprado a los dueños de estos bancos.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la energía eléctrica requerida será abastecida por plantas de luz, ya que todas las actividades a realizar se efectuarán en campo.

El equipo que será utilizado es de tipo mecánico, el cual para su funcionamiento requiere de dos tipos de combustibles: diesel y gasolina. Para abastecer a la maquinaria, estos combustibles serán adquiridos y transportados desde la población de Cd. Juárez y Guadalupe de Bravo en tambos de 200 L con tapa hermética de donde

serán suministrados directamente a los equipos. Se estima que se consumirá en la obra un total de 19,600 L de gasolina; 199,200 L de diesel y 3,500 L de lubricantes.

Para el cambio de aceites y lubricantes de la maquinaria será importante proteger el suelo, para que en caso de que exista derrame de estos materiales, se evite su contaminación.

Se recomienda a la empresa encargada de efectuar el proyecto que para la disposición, confinamiento o reciclaje de los aceites y lubricantes de desecho y otros residuos catalogados como peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, se contraten los servicios de una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos, esta deberá contar con los permisos y autorizaciones correspondientes emitidas por la SEMARNAT.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, es necesario contar con agua para llevar a cabo las actividades de compactación y formación de las terracerías, así como el riego para mitigar las emisiones de partículas por el tránsito del transporte y maquinaria, o su dispersión por el mismo viento; como ya se menciona anteriormente el agua que se utilizara para estas actividades será abastecida por pipas y se adquirirá en el municipio.

II.3. Descripción de las obras y actividades

II.3.1. Programa general de trabajo

A continuación se presenta el programa calendarizado para llevar a cabo la construcción del proyecto, considerando las actividades principales y su tiempo de duración:

PROGRAMA DE TRABAJO	TIEMPO EN MESES											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
ACTIVIDADES												
SELECCIÓN DEL SITIO Y PROYECTO	X	X	X									
Construcción de patio de maquinaria y almacén.	X	X										
PREPARACIÓN DEL SITIO												
Desmonte y despalme.		X	X									
Nivelación.			X	X								
CONSTRUCCIÓN												
Terracería				X	X	X	X					

Relleno y compactado						X	X	X	X			
Sub-base y base								X	X	X		
Carpeta asfáltica								X	X	X	X	X
Conformación de Pilotes								X	X			
Armado de estructura									X	X		
Terminados y señalamiento											X	X
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												

II.3.2. Selección del sitio o trayectorias

II.3.2.1. Estudios de campo

La selección del trazo fue realizada por la Dirección General de Carreteras Rurales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en donde se tomó en cuenta como premisa la importancia que reviste la construcción del puente a nivel regional.

Se efectuó la interpretación de mapas y cartas existentes, inspecciones de campo, principalmente para determinar aspectos geológicos, de vegetación y uso actual del suelo; así mismo, para procurar afectar al mínimo la vegetación natural; por tal motivo, se pretende evitar otras afectaciones a diferentes usos de suelo y verse en la necesidad de liberar más derecho de vía y realizar otros cambios de uso de suelo.

El proyecto definitivo de trazo geométrico y levantamiento topográfico se realizó de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales de la S.C.T.; mismos en los que se utilizaron métodos fotogramétricos y cartográficos.

Las obras de drenaje se adecuarán de acuerdo al comportamiento de las corrientes naturales existentes en el sitio; considerando los volúmenes de precipitación y escurrimiento que se presentan en la región.

II.3.2.2. Sitios o trayectorias alternativas

No existen sitios alternativos, ya que la opción propuesta para la construcción del puente y obras colaterales es la que reúne las mejores condiciones técnicas, económicas y de alineamiento, además de cumplir con las especificaciones técnicas necesarias para llevar a cabo este tipo de obras. El trazo de la carretera de acceso al puente corresponde al del camino de terracería existente y que actualmente se encuentra en operación, con el fin de evita mayores afectaciones al ambiente.

II.3.2.3. Situación legal del o los sitios del proyecto y tipo de propiedad

La totalidad del camino existente y la zona donde se construirá el puente, es de propiedad estatal y/o federal con un uso de suelo de vías terrestres de comunicación; en las áreas con las que colinda el camino y la zona del puente; se trata de zonas rurales y rurales-urbanas; así mismo, agrícolas y de pastoreo; con regímenes de propiedad particular y ejidal.

II.3.2.4. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias

El uso predominante del suelo es agrícola y ganadero. La tenencia de la tierra en su mayoría es de propiedad privada con 365,675 hectáreas, equivalentes al 76%. El régimen ejidal comprende 45,082 hectáreas que representan el 9.4% del suelo total.

II.3.2.5. Urbanización del área

En la zona en la cual se efectuará el proyecto, se observan en sus colindancias, áreas de cultivos agrícolas y actividades pecuarias incipientes (pastoreo); algunos núcleos poblacionales, así como la zona del recinto aduanal en la cual existe infraestructura para la revisión de los vehículos que cruzan la frontera y algunas otras oficinas de propiedad Federal.

II.3.2.6. Área natural protegida

El proyecto no cruza Áreas Naturales Protegidas

II.3.2.7. Otras áreas de atención prioritaria

El proyecto no cruza áreas de atención prioritaria.

II.3.3. Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1. Preparación del sitio

Para la construcción del puente

Trazo, deshierbe, troceado, rastreado, realización de cortes, nivelado, conformación de pilotes y terraplén, armado de estructura, pavimentación, limpieza y confinamiento de residuos.

Construcción de tramo carretero:

Trazo, deshierbe y derribo de algunos arbustos, troceado, destronque, rastreado, nivelado, conformación de sub-base y base, pavimentación, limpieza y confinamiento de residuos.

Acondicionamiento del área de servicio.

Trazo, Deshierbe y derribo de algunos arbustos, troceado, destronque, rastreado, nivelado.

Descripción:

- Trazo. Es el trabajo topográfico que nos indica el trazo sobre el terreno, donde se desarrollara la obra.

- Deshierbe y derribo. Se trata del derribo de toda la vegetación que se encuentre en el lugar donde se construirá los terraplenes de acceso, el desplante del puente y el tramo carretero, estos se reducen a hierbas y arbustos.

- Troceado se trata del desrame y troceado de los arbustos, con el fin de evitar residuos combustibles en el futuro.

- Destronque, básicamente se trata de sacar el tronco y las raíces de los arbustos derribados, para garantizar el lugar se encuentre limpio de cualquier objeto que pudiera alterar o detener la construcción de la obra.

-El rastreado es el raspado de la superficie actual, con el auxilio de una motoconformadora, con la finalidad de que la superficie quede lo más pareja posible y limpia de materiales extraños a los del suelo.

- Nivelado consiste en darle el nivel correspondiente a todo el predio y camino, con el auxilio también de una motoconformadora, una aplanadora y bailarinas.

-Conformación de pilotes. Se trata de la construcción e inmersión de los pilotes que sostendrán al puente,

- La conformación del terraplén es darle al camino la altura adecuada para la entrada al puente y esta se realiza con material tipo arcilloso que se adquirirá de bancos de material previamente autorizados por la SEMARNAT y la S.C.T citados, transportados y distribuidos por camiones volteo convencionales, la conformación del terraplén también se realiza con una motoconformadora, una aplanadora y bailarinas.

- Armado de estructura del puente: el armado consiste en la colocación de través longitudinales y transversales y demás componentes. (banquetas, parapeto guarnición, malla, losas pre-coladas etc.)
- La conformación de la sub-base y base de los terraplenes también se realiza con material pétreo que previamente ya paso un análisis de resistencia y su tendido se realiza con una motoconformadora y una aplanadora.
- La pavimentación se realiza con material pétreo triturado y asfaltado y su tendido se realiza con una petrolizadora la cual antes de hacer el tendido, se realiza un riego de ligue y al final del tendido y aplanado se realiza otro riego de ligue y otro final de sello.
- La limpieza consiste en dejar totalmente limpio de residuos la carpeta del camino.
- El confinamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos se realizará en el lugar que el municipio elija.

En el caso de tramo carretero, todas estas actividades se realizaran por tramos aproximados de 500 m. Y cada una de ellas representa una fase de obra.

Las obras necesarias para realizar el proyecto será básicamente un almacén para equipo y herramientas, uno para combustibles, un campamento dormitorio y un patio de maquinaria.

Para la construcción de las obras de apoyo serán necesarias las siguientes actividades:

Elección del lugar, limpieza del sitio, construcción del almacén y dormitorio a base de madera para ello se tendrán que utilizar material prefabricado, madera y otros que se adquirirá en la misma región.

El patio de maquinaria implica la actividad de elección del sitio, limpieza del área a utilizar y la adecuación del lugar.

II.3.3.2. Construcción

Las actividades que incluye esta etapa son:

Conformación de pilotes y terraplén, armado de estructura, pavimentación, limpieza y confinamiento de residuos, conformación de subbase y base, armado de estructura de unión, pavimentación, limpieza y confinamiento de residuos, abundamiento de material pétreo y realización de obras de drenaje.

Construcción de taludes; para darles el nivel e inclinación correcta a dichos taludes y terraplenes, se tomará en cuenta el estudio geotécnico realizado para el camino a modernizar y se realizará con el auxilio de un trascabo D8 y una motoconformadora.

Construcción de la sub-base, base hidráulica, aplicación del riego de impregnación, riego de liga y el espesor de la carpeta asfáltica. Esta actividad se realiza con el auxilio de la siguiente maquinaria: trascabo D9, una motoconformadora, esparcidoras, revolvedoras, apisonadoras y rodillos vibratorios.

Construcción de obras de drenaje: se realizarán considerando el volumen de escorrentías, los materiales que se utilizarán y las recomendaciones para los terminados de cada una de las obras; estas se realizarán con el auxilio de una retroexcavadora y de forma manual; así mismo, se respetará el cauce natural de las mismas.

II.3.4 Operación y mantenimiento

II.3.4.1. Programa de operación

Una vez concluido el proyecto se iniciará la operación del mismo, el cual consiste en la circulación vehicular por la zona, debido a esta actividad se generará afectaciones al ambiente consistentes en la generación de ruido y de residuos sólidos urbanos.

II.3.4.2. Programa de mantenimiento

El mantenimiento formal rutinario que se dará a este camino, está basado en el presupuesto que la dependencia adquiere, con base a su programa operativo anual y este caso procede cuando la Secretaría de Comunicaciones y Transportes es la operadora y en el caso en que el operador es otro diferente, tendrá que realizar las actividades siguientes, como parte de ése programa:

Bacheo, riego superficial, encarpetado, reposición de señalamientos de los tramos afectados por el constante tránsito de vehículos.

Revisión periódica de las obras de drenaje, debiéndose llevar a cabo su limpieza, mínimamente dos veces al año, o cada vez que esto sea necesario.

Estabilización, limpieza de taludes, en la época de precipitaciones pluviales, que es cuando se pueden presentar problemas de inestabilidad y de erosión.

Por lo que respecta a las obras de drenaje; vigilar que no se tapen con residuos, con el fin de que las corrientes de agua, sigan su flujo normal e ininterrumpido.

En el caso de que sea el estado o municipio quien tenga que encargarse de este rubro, también se deberán considerar los puntos anteriores.

II.3.4.3. Abandono del sitio

En el presente proyecto no se contempla la etapa de abandono del sitio, por lo que únicamente requerirá del mantenimiento constante respectivo. Asimismo el proyecto no conlleva actividades altamente riesgosas de acuerdo a lo que establece la normatividad ambiental vigente.

II.4. Requerimiento de personal e insumos.

Para el control de las actividades a desarrollar en las etapas de preparación y construcción, el personal que formará la plantilla básica estará formada por un superintendente general, tres residentes, 2 brigadas de topografía, 5 operadores de maquinaria y sus auxiliares, 3 mecánicos y 6 ayudantes y 140 ayudantes en general.

El tiempo de contratación será el mismo periodo que durarán las etapas de preparación y construcción del proyecto, las cuales están programadas para llevarse a cabo en 24 meses.

PUESTO	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN (meses)
Superintendente General	1	24
Residentes	3	18
Subresidentes	6	24
Sobrestantes	3	24
Administradores	3	24
Secretarias	3	24
Chóferes	10	18
Vigilantes	6	24
Veladores	12	24
Checadores de personal	3	18
Checadores material	6	18
Checadores maquinaria	3	18
Brigada Topografía	12	24
Mecánicos y ayudantes	9	18
Operador maquinaria y auxiliares	10	18
Cuadrillas albañilería	140	24
TOTAL	230	

El tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción de las terracerías y obras de drenaje será el siguiente:

EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO DE OPERACIÓN (meses)
Camiones de volteo	80	12
Cargadores	6	12
Compactadores	6	9
Motoconformadoras	3	6
Malacates	12	12
Camionetas	14	12
Revolvedoras	8	6
Apisonadoras	6	6
Pipas	6	12
Rodillos vibratorios	6	6
Rodillos pata de cabra	8	9
Retroexcavadoras	6	9
Grúas	2	12
Camiones	7	9
Remolques	2	6
Tractores D6, D8, D10, D12	8	9
Trituradoras	4	6
Compresores	5	9
Perforadoras neumáticas	6	9
Plantas de asfalto	2	3
Esparcidoras	2	3
Rompedoras	12	9

La mayoría de la maquinaria cuenta con fuente de poder propia o conectada a otras máquinas que les proveen energía; mismas que trabajan con diesel o gasolina como combustibles.

El personal requerido para el mantenimiento del puente y obras colaterales una vez terminados, se conformará por dos brigadas de trabajo constituidas por un residente, un sobrestante, dos oficiales, siete peones y dos chóferes; las cuales estarán bajo la supervisión de cualquier órgano administrador que sea autorizado para ello, como pudiera ser el Gobierno del estado o el municipal.

Los materiales que se utilizarán para la ejecución de la obra serán:

INSUMOS	VOLUMEN
MATERIAL PÉTREO	9,600,000 m ³
ASFALTO S20	470,000 l
CONCRETO HIDRAULICO F´C=250 kg/cm ²	1,500,000 m ³
VARILLA	2000 TON
MADERA	600 m ³
GASOLINA	20,500 l
PIEDRA	9000 m ³
AGUA	1900,000 l

La forma de transporte será en camiones de volteo convencionales, en horarios de bajo flujo vial o nocturnos y estos estarán debidamente cubiertos para evitar derrames y la suspensión de partículas al aire.

Los materiales anteriormente enlistados se contemplan para las etapas de Preparación del Sitio y Construcción de la obra. La determinación del requerimiento de materiales para la etapa de Operación, no aplica, ya que se trata propiamente de la construcción del puente y obras colaterales; su operación aun no se define hasta que la obra se tenga concluida en su totalidad y sea entregada a quien tenga que realizar dicho mantenimiento.

II.5. Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones.

Preparación del sitio.

Los principales contaminantes que se emitirán durante esta etapa, serán los humos de los vehículos y la maquinaria de la obra y aquellas partículas que emanen de las actividades de remoción del suelo y su transporte.

Se espera un incremento en las ondas sonoras o ruido que será producto del uso de la maquinaria y vehículos; sin embargo, no rebasaran los niveles de entre los 68 y 65 decibeles durante las horas de mayor intensidad de trabajo; cifras que establece el Reglamento de Protección al Ambiente.

Los residuos que se espera generar en esta etapa del proyecto, son los restos del ramaje de la vegetación retirada. Aproximadamente 2 ton., producto del deshierbe de la vegetación herbácea y remoción de la arbustiva, correspondientes a la existente dentro del derecho de vía; 600 m³, como parte del suelo, producto de la remoción para la nivelación del sitio. Se generarán residuos peligrosos como de 93 l de aceite y 66 Kg de grasa de desecho, producto del mantenimiento de la maquinaria y equipo que se utilice; se esperan 1000 Kg.

De igual forma se espera la generación de aguas residuales en una cantidad diaria de 1,200 l/día. Por lo que se deberá contratar el servicio de una empresa encargada de la renta de sanitarios móviles, la cual se hará cargo también del manejo de las aguas residuales.

Construcción.

Durante esta etapa, se espera generar mensualmente residuos peligrosos como son: 290 l de aceite y 70 Kg de grasas; así como restos de asfalto, refacciones usadas de vehículos y maquinaria y materiales contaminados como pueden ser: estopas, cartón, madera, envases de plástico, etc., en un volumen de 2 ton., aproximadamente; mismos que serán entregados para su retiro y confinamiento a una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT.

Además se espera la generación de 5 ton. de residuos reciclables (concreto, madera, cartón, pedacería de varilla y alambre, plástico; etc.), las formas de acopio, almacenamiento y disposición final de c/u de los residuos, se realizará tal y como se menciona en las medidas de mitigación del proyecto; la disposición de los mismos quedará bajo la responsabilidad de la empresa constructora.

Los residuos de tipo doméstico, como los originados por el consumo de alimentos y bebidas por parte de los trabajadores, serán confinados en el lugar indicado por el municipio y de estos se espera un volumen de hasta 500 Kg.

Los principales contaminantes a la atmósfera que se emitirán durante esta etapa, serán los humos de los vehículos y la maquinaria de la obra y aquellas partículas que emanen de las actividades de remoción del suelo y su transporte.

Se espera un incremento de las ondas sonoras producto del uso de la maquinaria y vehículos, el cual no rebasara los niveles, de entre los 68 y 65 db, durante las horas de mayor intensidad de trabajo, niveles que establece el Reglamento de Protección al Ambiente.

De igual forma se espera la generación de aguas residuales, provenientes de los servicios sanitarios de los trabajadores, en una cantidad diaria de 1,200 l/día. Se contratara el servicio de una empresa encargada de la renta de sanitarios móviles y que se hará cargo también del manejo de las aguas residuales.

El volumen de material pétreo, producto de los cortes será utilizado en su totalidad o parte de los mismos en la obra, de acuerdo con los objetivos planteados en el proyecto, el material sobrante será dispuesto en los sitios autorizados que determine el municipio geométrico.

Operación.

Aun no se tiene un volumen determinado de residuos que se tendrán en esta etapa del proyecto, toda vez que aún no se tiene contemplado el responsable del mantenimiento de la obra, mismo que se determinará una vez que hayan concluido las actividades de la preparación del sitio y construcción del proyecto de construcción del puente internacional Guadalupe-Tornillo y obras colaterales, así como haber entregado la obra a la instancia oficial para que se encargue de su operación y su correspondiente mantenimiento.

Sin embargo, durante esta etapa, se espera generar residuos solamente de tipo no peligroso.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1. Información sectorial.

La Secretaría de Comunicaciones y transportes, entre otras actividades, tiene a su cargo la construcción de vías de comunicación para lo cual considera los planes y programas de desarrollo del país, del estado y el municipio, permitiendo la integración de las regiones y facilitando el desplazamiento de productos y la prestación de servicios hacia los centros de población que así lo requieren.

Los procesos de desarrollo que se han presentado en los últimos años en el estado de Chihuahua han modificado de manera significativa la estructura política, económica y social que tradicionalmente se reflejaba en la entidad. Sin embargo, como parte de los compromisos adquiridos por el gobierno estatal y atendiendo las estrategias de la política de desarrollo nacional e internacional, se plantea como una necesidad indiscutible que dicho desarrollo se realice con respeto y cumplimiento del marco normativo vigente.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre otras actividades, tiene a su cargo la construcción de vías de comunicación para lo cual considera los planes y programas de desarrollo del país y del estado en lo particular, permitiendo la integración de las regiones y facilitando el desplazamiento de productos y la prestación de servicios hacia los centros de población que así lo requieren o la intercomunicación con otros países.

La Construcción del puente y el tramo carretero, surge de la necesidad de:

Dar respuesta a las necesidades actuales y con visión a futuro, en las materias de comunicaciones y transportes que existen entre México y Estados Unidos de América y así satisfacer la demanda de dichas materias, en relación directa con el incesante y creciente intercambio social, mercantil (de bienes y servicios) y cultural entre ambas naciones; así como el mejoramiento y facilitación de los lazos de intercambio y cooperación en los términos antes citados.

Contar con un servicio más eficiente, cómodo y seguro a las actividades de exportación-importación de los bienes de consumo y otros materiales demandados por los Estados Unidos de América y México.

Contribuir a la agilización de las operaciones de exportación e importación entre México y Estados Unidos de América.

Contribuir en la creación de nuevas fuentes de empleo a niveles Local, Estatal y Federal con la construcción y operación del puente.

Contar con la infraestructura apropiada y de altura para dar respuesta a las necesidades requeridas por el Corredor Comercial Transoceánico Matamoros-Mazatlán que entrará en operación con el término de la construcción del puerto de Matamoros y la terminación de las Autopistas del mismo puerto y del tramo Durango-Mazatlán.

Paralelamente se incrementara la actividad comercial con Japón y los países asiáticos y europeos.

Coadyuvar a la disminución de consumo de combustibles, a través de la optimización del flujo vehicular, y por lo tanto, a la disminución del volumen de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Integrar diversos municipios y regiones del estado a través de una nueva vía de comunicación, que disminuya los tiempos de recorrido y facilite el desplazamiento de personas y el transporte de productos, fortaleciendo con ello el arraigo a las localidades de origen y otorgue mayor seguridad de traslado.

Con base en lo anterior, y con el fin de compatibilizar los usos del suelo con el desarrollo del proyecto en cuestión, se ha consultado la normatividad existente en materia ambiental, la cual establece los lineamientos técnicos, normas y criterios que se recomienda aplicar durante las distintas etapas del proyecto.

III.2. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

La construcción del Puente Internacional “Guadalupe-Tornillo” y obras colaterales, es coherente con los objetivos y políticas que dictan los siguientes instrumentos:

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

Dentro del PND se establecen los cinco ejes de política pública sobre los que se establecen acciones transversales que comprenden los ámbitos económico, social, político y ambiental, y que componen un proyecto integral en virtud del cual cada acción contribuye a sustentar las condiciones bajo las cuales se logran los objetivos nacionales. Los ejes que contempla este plan son los siguientes:

- Estado de derecho y seguridad
- Economía competitiva y generadora de empleos
- Igualdad de oportunidades
- Sustentabilidad ambiental
- Democracia efectiva y política exterior responsable

Para que el país transite por la senda de la sustentabilidad ambiental es indispensable que los sectores productivos y la población adopten modalidades de producción y consumo que aprovechen con responsabilidad los recursos naturales. El Gobierno

Federal favorecerá esta transformación, para lo cual diseñará las políticas y los programas ambientales en estrecha coordinación con las dependencias de la Administración Pública Federal y los gobiernos estatales y municipales. En este esfuerzo será imprescindible contar con la participación de los tres órdenes de gobierno, federal, estatal y municipal.

El deterioro del medio ambiente está frecuentemente asociado a la falta de oportunidades para amplios sectores de la población. Bajo la óptica del Desarrollo Humano Sustentable, la generación de oportunidades para estos sectores libera a algunos ecosistemas o reservas de la biosfera del efecto de depredación ocasionado por las actividades de subsistencia propias de las comunidades.

El proyecto prácticamente se vincula con el segundo y cuarto eje:

Eje	Objetivo	Estrategia	Línea de acción
<p>Eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos. La infraestructura constituye un insumo fundamental para la actividad económica de un país. Esta es una determinante esencial del acceso a los mercados, del costo de los insumos y de los bienes finales. Asimismo, existen sectores que, por su importancia en el ámbito de desarrollo regional y de generación de empleos, son fundamentales, como el sector primario, las pequeñas y medianas empresas, la vivienda y el turismo.</p>	<p>Objetivo 4. Tener una economía competitiva que ofrezca bienes y servicios de calidad a precios accesibles, mediante el aumento de la productividad, la competencia económica, la inversión en infraestructura, el fortalecimiento del mercado interno y la creación de condiciones favorables para el desarrollo de las empresas, especialmente las micro, pequeñas y medianas</p>		<p>Los programas y estrategias de las distintas dependencias y organismos de la Administración Pública Federal serán diseñados tomando en cuenta los tres elementos indispensables para alcanzar el desarrollo sustentable, esto es, el beneficio social, el desarrollo económico y el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales</p>
	<p>Objetivo 8. Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras</p>	<p>Es necesario que toda la política pública que se diseñe e instrumente en nuestro país incluya de manera efectiva el elemento ecológico para que propicie un medio ambiente sano en todo el territorio, así como el equilibrio de las reservas de la</p>	

		biosfera con que contamos. Sólo de esta manera lograremos que las políticas de hoy aseguren el sustento ecológico del mañana.	
--	--	---	--

Eje	Objetivo	Estrategia	Línea de acción
Eje 4. Sustentabilidad ambiental. Como eje transversal de las políticas públicas debe ponerse en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos, particularmente los de infraestructura y los sector productivo sean compatible con la protección al ambiente	Selvas y bosques. Objetivo 3. Frenar el deterioro de selvas y bosques de México. En la presente administración será prioritario proteger la cobertura vegetal del país e incrementar la superficie bajo esquemas de protección y de manejo sustentable. Para la conservación y manejo de los bosques y selvas se fortalecerá la consolidación del Sistema Nacional de áreas Naturales Protegidas y, junto con el programa Pro-árbol y otros esquemas de manejo sustentable, coadyuvarán en la atención a los problemas de marginación y pobreza, para así generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	Realizar programas de restauración forestal en todo el territorio nacional como esquema de conservación de ecosistemas	Con el fin de recuperar la cobertura forestal del país, se incrementarán los apoyos destinados a las acciones de reforestación, incluyendo su protección y mantenimiento, así como para obras de conservación y restauración de suelos, diagnóstico y tratamiento fitosanitario. Estas acciones se realizarán con la participación directa de los dueños de los terrenos con aptitud forestal para mejorar la efectividad de los programas, a la vez que se generan empleos e las zonas rurales
	Gestión y justicia en materia ambiental. Objetivo 6. garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas, transparentes y que incentive inversiones	6.2 Fomentar la participación del sector privado en la incorporación de la práctica se ecoeficiencia en sus actividades productivas y en el	Los programas y estrategias de las distintas dependencias y organismos de la Administración Pública Federal serán diseñados tomando

	sustentables	desarrollo de la infraestructura ambiental	en cuenta los tres elementos indispensables para alcanzar el desarrollo sustentable, esto es, el beneficio social, el desarrollo económico y del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales
	Ordenamiento ecológico. Objetivo 9. identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional a través del ordenamiento ecológico, por medio de acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	9.1 instrumentar acciones para ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio nacional	
		9.3 Propiciar el desarrollo ordenado, productivo y corresponsable y la recuperación de suelos nacionales con criterios de sustentabilidad, para aprovechar eficientemente su potencial a partir de su vocación	Uno de los componentes naturales importantes en la determinación de la aptitud del uso del territorio lo constituye el suelo. Identificar su potencialidad y su deterioro permitirá identificar las áreas de mayor aptitud para la realización de las diferentes actividades sectoriales y promover la armonización de las competencias de los tres órdenes de gobierno para el uso de suelo

De acuerdo con los objetivos que se pretende llevar a cabo en este plan es evidente que el proyecto incide de manera directa en cuanto al sector de comunicaciones y transportes, ya que la ejecución del proyecto de la construcción del puente internacional y las obras colaterales, traerá beneficios para la región, además de que se reducirán los tiempos de traslado, facilitara el intercambio de insumos y servicios entre las poblaciones, así como facilitara el traslado de los turistas que visitan esta región, esto traerá un beneficio económico para las comunidades que se asientan en la zonas aledañas.

Por otro lado como parte fundamental para la ejecución de este proyecto es efectuar el Estudio de Impacto Ambiental, para poder identificar los impactos adversos como benéficos que se generaran durante la realización de las obras y actividades de este

proyecto y así poder mitigar estos, promoviendo la preservación del medio ambiente y la biodiversidad de los ecosistemas vinculándolos con la sustentabilidad y el desarrollo económico.

PLAN SECTORIAL DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES 2007 – 2012

El Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012 constituye para la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el instrumento rector de sus acciones en el mediano plazo para cumplir el objetivo primordial del Plan Nacional de Desarrollo y las metas del Programa Nacional de Infraestructura en los rubros que son competencia de la Secretaría.

El Programa se estructura en torno a cuatro objetivos sectoriales:

- 1) Cobertura. Ampliar la cobertura geográfica y social de la infraestructura y los servicios que ofrece el sector, con el fin de que los mexicanos puedan comunicarse, trasladarse y transportar mercancías de manera ágil, oportuna y a precios competitivos, dentro del país y con el mundo.
- 2) Calidad. Promover altos niveles de confiabilidad, oportunidad, eficiencia y cuidado del medio ambiente en el desarrollo de la infraestructura y los servicios de comunicaciones y transportes, para contribuir a elevar la productividad del sector y el desarrollo económico y social del país.
- 3) Seguridad. Incrementar los niveles de seguridad asociados a la infraestructura y los servicios del sector, mediante acciones para mejorar la calificación del factor humano, la infraestructura, los sistemas y equipamientos, así como la supervisión y cultura de seguridad, a fin de prevenir la ocurrencia de ilícitos, accidentes, pérdidas de vidas humanas y materiales dentro del sistema de comunicaciones y transportes.
- 4) Competitividad. Convertir al país en una de las principales plataformas logísticas competitivas del mundo, aprovechando sus ventajas geográficas y comerciales e incorporando de manera continua las nuevas tecnologías en el desarrollo del sector para detonar el comercio exterior e interior y el crecimiento económico del país.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción	Vinculación con el proyecto
Construir y modernizar la red carretera federal a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de las distintas regiones del	Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del país con carreteras de altas especificaciones	Desarrollar obras de modernización estratégica de la red en tramos carreteros que requieran atención prioritaria.	El Puente y obras colaterales que se pretende construir permitirán una modernización de las vías de comunicación en el estado, ya que actualmente es una necesidad

país.	Desarrollar ejes interestatales, que mejoren la comunicación entre regiones y la conectividad de la red carretera	Modernizar carreteras interestatales para integrar los ejes interregionales y mejorar la comunicación de las regiones y así promover el progreso de los distintos polos de desarrollo.	primordial debido a que es una de las zonas en donde se transportan productos comerciales hacia Estados Unidos y viceversa.
Abatir el costo económico, social y ambiental del transporte asociado con el estado físico de la infraestructura carretera, en beneficio de toda la población y la seguridad del tránsito vehicular.	Intensificar los trabajos de reconstrucción, conservación periódica y rutinaria de la red federal libre de peaje, con el apoyo de sistemas de gestión de conservación a fin de optimizar los recursos y mejorar la calidad de los trabajos.	Atender los puntos de conflicto para reducir los niveles de accidentes en diversos tramos carreteros previamente identificados y de esta forma elevar la seguridad y calidad de los mismos.	También permitirá eliminar riesgos de accidentes a las poblaciones involucradas.
Modernizar la gestión del sistema carretero, con objeto de lograr una operación más eficiente e incrementar la calidad de los servicios que se ofrecen en las carreteras del país.	Fortalecer la capacidad institucional para gestionar de manera eficiente los aspectos técnicos, administrativos y operativos de proyectos y obras carreteras.	Crear las condiciones para un cambio organizacional de las áreas responsables de la gestión y supervisión tanto de los tramos concesionados como de los tramos libres de peaje	

Los objetivos que plantea el Plan Sectorial de Comunicaciones y Transportes son congruentes con la construcción del Puente y las obras colaterales, ya que permitirá modernizar la red carretera del estado, esto facilitara el acceso a servicios básicos de comunidades; así como generación de empleo.

PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA (PNI) 2007 – 2012

A continuación se presentan los objetivos del PNI:

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
Convertir a México en una de las principales plataformas logísticas del mundo, aprovechando nuestra posición geográfica y nuestra red de tratados	Completar la modernización de los transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y otros centros turísticos	Construir o modernizar 17 598 km de carreteras y caminos rurales incluyendo la terminación de 12 260 km que corresponden a 100	Con la construcción del Puente y las obras colaterales, se cumplen las estrategias planteadas en el PNI

internacionales	del país con carreteras de altas especificaciones	proyectos carreteros completos	
Incrementar el acceso de la población a los servicios públicos, principalmente en las zonas de mayores carencias	Desarrollar ejes interregionales, que mejoren la comunicación entre regiones y la conectividad de la red carretera	Incrementar de 72% a 90% de la red federal que opera en buenas condiciones conforme a los estándares internacionales	
Eleva la cobertura, calidad y competitividad de México	Dar atención especial a la construcción de libramientos y accesos para facilitar la continuidad del flujo vehicular	Reducir el índice de accidentes de 0.47 a 0.25 por cada millón de vehículos-kilómetro	
	Mejore el estado físico de la infraestructura carretera y reducir el índice de accidentes		

El presente plan muestra una relación directa con el proyecto debido a los objetivos, estrategias y líneas de acción mencionadas con anterioridad, todas ellas mencionan los planes para llevar a cabo proyectos que beneficien el desarrollo del país, aprovechando nuestra posición geográfica y nuestra red de tratados internacionales, lo cual traerá beneficios económicos y sociales a los estados.

PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2007 - 2012

Este Programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del PND 2007–2012.

Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente. El Programa contribuye también al logro de las siguientes metas de la visión México 2030:

1. Meta de acceso a servicios públicos: Abastecimiento de agua potable
2. Meta de medio ambiente: Tratamiento de aguas residuales
3. Meta de bosques y selvas: Superficie reforestada
4. Meta de protección de áreas naturales: Por ciento del territorio nacional bajo el instrumento de Áreas Naturales Protegidas

A continuación se presentan los objetivos del Plan Sectorial que tienen relación con la construcción del camino.

Objetivo	Estrategia	Línea de acción	Vinculación con el proyecto
<p>OBJETIVO1: Conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas, para frenar la erosión del capital natural, conservar el patrimonio nacional y generar ingresos y empleos en las zonas rurales en especial, y contribuir a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional</p>	<p>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad</p>	<p>Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA</p>	<p>El proyecto contempla cumplir los lineamientos en normatividad ambiental y políticas ambientales institucionales, especialmente con la presentación para su evaluación el manifiesto de impacto ambiental aquí propuesto, dando cumplimiento a los términos y condicionantes correspondiente de ser autorizada. Asimismo, contribuyendo al mejoramiento del medio ambiente a través de la reforestación, conservación y restauración de suelos.</p>
	<p>Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies y recursos naturales:</p>	<p>Aumentar la superficie forestal con manejo técnico para el aprovechamiento sustentable de recursos maderables y no maderables. Aumentar la cobertura de proyectos de conservación, ordenamiento y aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales de población indígena. Elaborar la zonificación forestal.</p>	
	<p>Estrategia 6. Valoración de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ambientales</p>	<p>Ampliar la superficie de los ecosistemas incorporada a programas de pago por servicios ambientales. Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. Fomentar al ecoturismo y el turismo de la naturaleza</p>	
	<p>Estrategia 7. Restauración de ecosistemas y suelos</p>	<p>Reforestar las superficies más amplias posibles de tierras preferentemente forestales actualmente desprovistas de su cobertura natural, con especies nativas,</p>	

		apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	
OBJETIVO 2: Lograr un adecuado manejo y preservación del agua en cuencas y acuíferos para impulsar el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente.	Estrategia 1. Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, induciendo la sostenibilidad de los servicios.	Incrementar la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado.	
OBJETIVO 3. Consolidar el marco regulatorio y aplicar políticas para prevenir, reducir y controlar la contaminación, hacer una gestión integral de los residuos y remediar sitios contaminados para garantizar una adecuada calidad del aire, agua y suelo.	Estrategia 1. Prevenir, reducir, y controlar la emisión de contaminantes a la atmósfera para garantizar una adecuada calidad del aire que proteja la salud de la población y de los ecosistemas, mediante la consolidación del marco regulatorio y la producción de información basada en la mejor evidencia científica.	Aplicar, actualizar y desarrollar instrumentos normativos y de gestión para prevenir, reducir y controlar la emisión de contaminantes. Adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias sobre emisiones de los medios de transporte.	

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO CHIHUAHUA 2004-2010.

Este plan se concibe como un instrumento que sirve para distribuir el ingreso así como el bienestar de las regiones de mayor rezago social e impulsar el desarrollo económico del estado, con la participación de la sociedad y gobierno. El plan estatal de desarrollo incluye una visión de futuro que establece las expectativas deseables a mediano y largo plazo para el estado. Los ejes rectores del presente plan son:

- Desarrollo humano y social
- Desarrollo económico y regional
- Justicia y seguridad
- Cultura y calidad educativa
- Gobierno y administración

Los ejes que se involucran directamente con el proyecto son el primero y el segundo. A continuación se presentan los principales objetivos, estrategias y líneas de acción que se involucran directamente con el proyecto.

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción
Transición demográfica. Integrar los objetivos, metas, acciones y criterios demográficos en la estrategia económica y de desarrollo en la planeación social y ambiental establecidos en los programas del gobierno estatal.		Evaluar y actualizar la información demográfica que requieren los diversos sectores, con especial atención a las proyecciones de la población económicamente activa, las necesidades en matrícula escolar, en salud y previsión social, en alimentación y vivienda.
Grupos Étnicos: Impulsar el desarrollo de los pueblos y comunidades indígenas, en el marco del respeto a su cultura, tradiciones y costumbres, teniendo como propósito mejorar las condiciones de vida y el progreso de las comunidades.	Promover programas para mejorar las condiciones de bienestar de los pueblos indígenas	Propiciar la dotación de servicios, la generación de empleos, el intercambio de productos e instalación de empresas, impulsar a la actividad turística, a través de la construcción de infraestructura de comunicaciones.

Vinculación.- La construcción de este proyecto permitirá el desarrollo social, logrando un mejoramiento en el traslado de la población y de bienes y servicios. El proyecto se encuentra dentro del PED.

Desarrollo Económico y Regional

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Vinculación con el proyecto
Turismo Apoyar el desarrollo turístico del estado. Favorecer la dotación	Gestionar ante las instancias y órdenes de gobierno correspondientes la dotación de infraestructura turística del estado Incrementar la señalización turística Diseñar y conducir	1. Desarrollo de infraestructura básica en los principales destinos turísticos (miradores, señalización, paradores carreteros, seguridad, senderos, entre otros) 2. Fortalecer la comunicación carretera, a efecto de propiciar una importante facilitación al	Con la construcción de Puente y obras colaterales se contribuye al desarrollo del turismo por la ubicación del

<p>de infraestructura en apoyo al turismo</p>	<p>programas conjuntos con los municipios para el desarrollo turístico con actores participantes de los tres órdenes de gobierno</p>	<p>tráfico vehicular en el interior del estado y complementar la red existente, con la construcción de nuevos tramos que apoyen el traslado eficiente de mercancías y personas para lo cual se considera la construcción de carreteras alimentadoras</p>	<p>mismo</p>
<p>Comunicaciones</p> <p>Ampliar la red de carreteras y caminos con la construcción de nuevos tramos, incluyendo libramientos, obras viales que faciliten, agilicen y proporcionen una mayor seguridad en áreas conflictivas, principalmente en el paso por la poblaciones y vialidades urbanas</p>	<p>Conservar y mejorar el nivel de servicio de la red carretera existente, así como la transitabilidad en los caminos vecinales y rurales existentes. Construir nuevas carreteras troncales y alimentadoras de integración y enlace territorial que sustenten un crecimiento económico en todos los sectores productivos Incrementar la red de caminos vecinales y rurales.</p>	<p>Buscar con los municipios la conjunción de esfuerzos para implementar mecanismos que intercomunican a núcleos de población en las zonas productivas agrícolas principalmente facilitando el traslado de los productos que se obtienen para su comercialización elevando así el nivel de vida de sus habitantes.</p>	<p>El tipo de obras a las que se refiere el plan estatal respecto a comunicaciones son congruentes con el proyecto y corresponden al tipo de obra que se pretende realizar, en especial con lo relacionado al mejoramiento de la red carretera existente.</p>
<p>Ecología</p> <p>1. Promover a través de todos los sectores de la sociedad una cultura ecológica integral, enfocada al desarrollo sustentable, mediante la protección al medio ambiente y sus recursos naturales. Promover la protección, aprovechamiento y conservación de los recursos de flora y fauna silvestre del estado.</p> <p>2. Actualizar, ampliar y vigilar el cumplimiento de la normatividad ambiental, para</p>	<p>1. Fomentar el cumplimiento normativo ambiental en los diversos sectores de la entidad.</p> <p>2. Alentar actividades industriales, comerciales y turísticas sustentables y todas aquellas actividades que empleen procesos ecoeficientes</p> <p>3. Fomentar la autorregulación en materia normativa ambiental en los diversos sectores económicos de la entidad.</p>	<p>Desarrollar un sistema de educación ambiental que promueva en todos los sectores sociales, los valores de conservación de los recursos naturales y cuidado del medio ambiente.</p> <p>Coordinar acciones entre federación, estado y municipios que permitan fortalecer y potenciar acciones de reforestación en zonas ecológicas afectadas Promover el Ordenamiento Ecológico Territorial en municipios y localidades como una medida estratégica para el crecimiento urbano en armonía con la conservación de los recursos naturales</p>	<p>Tanto los objetivos, líneas de acción y estrategias que se mencionan, son congruentes con el proyecto ya que no interfiere de manera negativa en los mismos porque se sujeta a la normalidad ambiental vigente</p>

prevenir contaminación ambiental	la			
--	----	--	--	--

Como se puede observar, el proyecto es congruente con los objetivos y estrategias propuestas en el Plan Estatal.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE JUÁREZ, CHIHUAHUA 2007-2010.

El Plan Municipal de Desarrollo de Juárez, cumple como lo señala la Ley de la materia, lo referido al establecimiento de objetivos, estrategias, líneas de acción, coordinación, participación social, control y evaluación, por lo que con este documento se establece una base sólida para subsecuentes ejercicios de planeación en el ámbito municipal.

El objetivo general que persigue en este plan, es elevar la calidad de vida de la población, lo cual tiene la más alta prioridad. Por ello se instrumentan programas integrales de acción, para atender de manera preferente las áreas donde haya pobreza, grupos vulnerables, así como zonas urbanas y rurales que viven en condiciones de mayor marginación económica y social. El plan está formulado con el propósito de diseñar el futuro deseado e identificar la forma de lograrlo. Por esta razón, se organiza la acción gubernamental correspondiente, para cada uno de los ejes rectores, como respuesta a las demandas ciudadanas.

Ejes estratégicos.

Por cada estrategia se definieron políticas a través de las cuales se da respuesta a las demandas sociales y comunitarias de la población; de esta forma, las líneas de acción fueron planteadas con el propósito de cumplir las políticas propuestas.

Dichos ejes son:

- Seguridad pública y orden
- **Desarrollo e infraestructura urbana**
- Desarrollo social y humano
- **Desarrollo económico y regional**
- Educación y cultura
- Finanzas e inversión pública
- Gobierno y transparencia

La construcción de este proyecto se vincula con los ejes estratégicos de Desarrollo e infraestructura urbana y con el de Desarrollo económico y regional, en seguida se describen cada uno de estos puntos:

Desarrollo e infraestructura urbana

El municipio tiene una posición preponderante en la región y en la relación binacional; es el centro urbano de mayor población en el estado y es el más grande de los tres municipios del lado mexicano que forman parte de la región. El municipio es predominantemente urbano, la ubicación de zona fronteriza colindante con Texas y Nuevo México, le ha permitido tener un crecimiento dinámico y una diversidad socio-cultural en la región.

Objetivo general

Promover el ordenamiento territorial del Municipio, mediante la planificación urbana institucionalizada, para lograr un crecimiento ordenado y sustentable que garantice beneficios a todos los segmentos de la población, integrando estrategias innovadoras de desarrollo urbano y regional orientadas a incrementar la calidad de vida de los ciudadanos, así como la competitividad del municipio en el ámbito nacional e internacional.

Objetivo específico

Propiciar una urbanización ordenada del Municipio, basada en los principios de igualdad y respeto; así como la modernización de la infraestructura actual para que vaya acorde al crecimiento demográfico, social y económico que hoy día vive la ciudad.

Estrategias

Atender en forma prioritaria la diversa problemática vinculada con rezagos y requerimientos de infraestructura básica para favorecer el desarrollo e incrementar el equipamiento urbano municipal mediante proyectos estratégicos trascendentales e inversiones con una visión de largo plazo.

Mejorar el sistema vial, transformar el sistema de transporte público, llevar a cabo un intenso programa de pavimentación, continuar el proyecto de rescate del Centro Histórico e impulsar la consolidación del Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial.

En cuanto a este rubro la ejecución de este proyecto se vincula con la modernización de la infraestructura urbana del municipio, ya que se lograra el desarrollo urbano y regional, con el cual incrementara la calidad de vida de los ciudadanos, así como la competitividad del municipio en el ámbito nacional e internacional, para que vaya acorde al crecimiento demográfico, social y económico que hoy día vive la ciudad.

Desarrollo económico y regional

El municipio, se distingue como la frontera más importante de México; al grado de ser pilar de la economía estatal, principalmente por su aportación a los ingresos y la generación de empleo. Destaca por el desarrollo de la industria maquiladora de exportación, en función de su infraestructura física y urbana, que hacen del municipio una ciudad atractiva para la inversión, el comercio, los servicios y el turismo local, nacional e internacional. También sobresale por sus ventajas competitivas de ubicación geográfica, mano de obra calificada, costos industriales competitivos e infraestructura de telecomunicaciones y transportes que ofrece en relación con otras ciudades.

Objetivo General

Apoyar a los sectores económicos de la localidad que son turismo, comercio, servicios y sector rural, buscando alternativas estratégicas, económicas y financieras que permitan su desarrollo. Lograr que el municipio siga siendo competitivo para la atracción de inversiones y convertirlo en un centro logístico a nivel internacional.

Objetivo Específico

Fomentar el desarrollo económico sustentable, a través de programas de fomento, en coordinación con la Federación, el Estado y la participación de la iniciativa privada para fortalecer las empresas y desarrollo de nuevos proyectos.

Estrategias

Diversificar la economía del municipio al impulsar el turismo, desarrollando el mercado interno y buscando otras alternativas de inversión; gestionar y liderar proyectos de infraestructura ante organismos públicos y privados, nacionales e internacionales.

Promover con el Gobierno del Estado y el Gobierno Federal la simplificación administrativa con un enfoque hacia la mejora regulatoria, incluyendo a los actores económicos del municipio.

Fortalecer la vinculación entre los sectores productivos y académicos, con una visión estratégica.

La ejecución de este proyecto se vincula en los rubros de Turismo y los sectores productivos, ya que se ampliara y mejorara la infraestructura urbana del municipio, con la finalidad de brindar mayor seguridad y un mejor traslado para habitantes y turistas que visitan esta región, además traerá mejoras económicas en la región, así como el beneficio del mejoramiento de los servicios públicos que se requieren.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE, CHIHUAHUA 2007- 2010.

El presente Plan Municipal de Desarrollo se ha estructurado como parte de un proceso de planeación amplio, fue diseñado y redactado en base al conocimiento general de la problemática que afecta al municipio, las políticas de gobierno definidas por la autoridad para el periodo administrativo y los proyectos estratégicos de largo plazo.

El objetivo general de este Plan, es alcanzar un buen desarrollo económico teniendo como base una reactivación productiva acorde con el medio ambiente y sustentada en las condiciones básicas de su infraestructura socioeconómica. Así también promover la aplicación de Leyes más justas y las garantías de seguridad ciudadana. Además procurar niveles óptimos de bienestar social con equidad y justicia para su población.

Ejes estratégicos.

El Plan Municipal de Desarrollo se encuentra sustentado en cuatro ejes estratégicos y una línea transversal de Gobierno y Administración, de los cuales se desprenden políticas rectoras, mismas que rigen y orientan los objetivos, estrategias y líneas de acción que relacionan la planeación con la realidad municipal.

Dichos ejes son:

- Desarrollo Humano y Social
- **Desarrollo Económico y Regional**
- Justicia y Seguridad
- Cultura y Calidad Educativa
- Gobierno y Administración

La construcción de este proyecto se vincula con el eje estratégicos de Desarrollo Económico y Regional, en seguida se describe:

Desarrollo Económico y Regional

La inversión pública federal y estatal se ha contraído notoriamente, limitándose al gasto corriente estrictamente necesario. Por lo tanto, no se espera un incremento ostensible de la inversión pública en el municipio, a menos de aquella inversión destinada a reforzar el gasto corriente o bien al apoyo de zonas marginadas. Enseguida se mencionan los rubros en los cuales se presenta el desarrollo económico de la región:

- Desarrollo rural hacen falta promover programas específicos para apoyar las comunidades rurales de valle bajo y resto de la población rural.

- Desarrollo industrial se necesita Impulsar el desarrollo regional basado en la coordinación con la inversión privada.
- Comercio y Servicios se hace necesario propiciar la promoción de inversiones y alianzas estratégicas para impulsar el desarrollo regional a través del comercio y los servicios en el municipio.
- Impulso a la Micro y Pequeña Empresa, la estructura de la población del municipio es mayoritariamente joven, por lo que una gran proporción se encuentra en edades productivas. Esta situación representa un gran aporte a la economía del municipio, pero al mismo tiempo implica que en un futuro no lejano, se presentará.
- Turismo se ha convertido en uno de los sectores socioeconómicos más dinámicos del mundo contemporáneo, y ha venido creciendo de manera ininterrumpida a una tasa media anual del 4 al 5% en las últimas décadas del siglo XX. El cual representa la industria más grande y de más rápido crecimiento en el mundo provee 194.6 millones de empleos en el mundo, uno de cada trece en el planeta. En Chihuahua, la calidad mundial de la actividad turística, atrae inversiones, consolida negocios existentes y genera mejores empleos.
- Comunicaciones en cuanto al desarrollo urbano, servicios públicos y ecología, el municipio de Guadalupe D.B. Chihuahua comprende una gran extensión territorial tiene 11 poblaciones que carecen de servicios de electricidad, agua potable, sus caminos son terracería y mayormente son zonas que privan de fuentes de trabajo dedicadas exclusivamente a la ganadería a baja escala.

Con la realización de este proyecto los sectores productivos del municipio serán beneficiados, ya que se ampliara y mejorara la infraestructura urbana, con la finalidad de brindar mayor seguridad y un mejor traslado para habitantes y turistas que visitan esta región, además traerá mejoras económicas en la región, así como el beneficio del mejoramiento de los servicios públicos que se requieren.

III. 3 Áreas Naturales Protegidas.

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas es un instrumento normativo integrador de la Política Nacional de Conservación, entendiéndose como la preservación y uso racional de los recursos naturales y culturales de diversas regiones del país, bajo los diversos esquemas de protección en el ámbito federal.

Las áreas naturales protegidas (ANP) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, en seguida se presentan las categorías en que se clasifican:

1. Reserva de la Biosfera
2. Parques Nacionales
3. Áreas de Protección de Recursos Naturales
4. Áreas de Protección de Flora y Fauna
5. Santuarios
6. Parques y Reservas Estatales
7. Zonas de Preservación Ecológica de los centros de población
8. Parques Urbanos
9. Monumentos naturales

Cabe mencionar que el proyecto que se efectuará no se encuentra dentro o cerca de alguna zona decretada como Área Natural Protegida de carácter Federal o Estatal.

III. 4 Áreas de importancia ambiental

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y Aéreas de Importancia para la conservación de Aves (AICAS).

En lo referente a áreas de importancia o conservación ecológica, la zona en donde se efectuará el proyecto de construcción del Puente Internacional y Obras colaterales, se ubica cercana a 2 Regiones, La Región Terrestre Prioritaria RTP 48 “Medanos de Samalayuca” y a la Región Hidrológica Prioritaria RHP 42 “Rio Bravo Internacional”.

- La Región Prioritaria Terrestre (RTP) 48, Medanos de Samalayuca, se ubica en las coordenadas geográficas latitud N: 31° 09' 25" a 31° 46' 36" y longitud O: 106° 17' 38" a 107° 19' 16".

Estados: Chihuahua

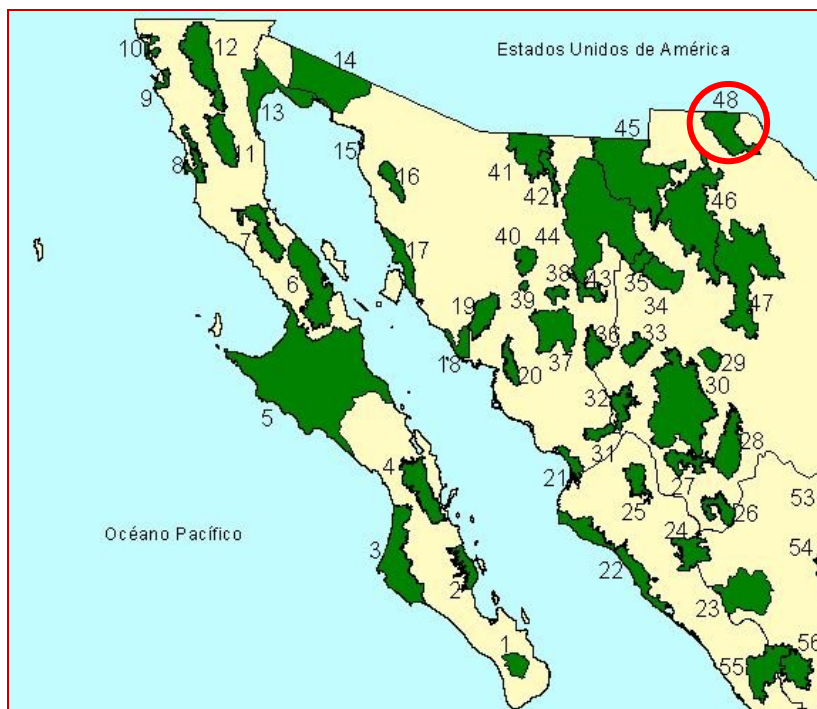
Municipios: Ascensión, Guadalupe, Juárez.

Localidades de referencia: Juárez, Chih.; Puerto de Anapra, Chih.; Samalayuca, Chih.; Alfredo B. Bonfil, Chih.

Superficie: 3,167 km²

Características generales: Región arreica de particular importancia biogeográfica por su alto nivel de endemismo derivado de condiciones climático-edáfico-hidrológicas extremas, que han provocado una baja biodiversidad, pero

altamente tolerante a dichas situaciones en cuanto a sequía, salinidad y temperatura.



Ubicación de la Región Terrestre Prioritaria 48

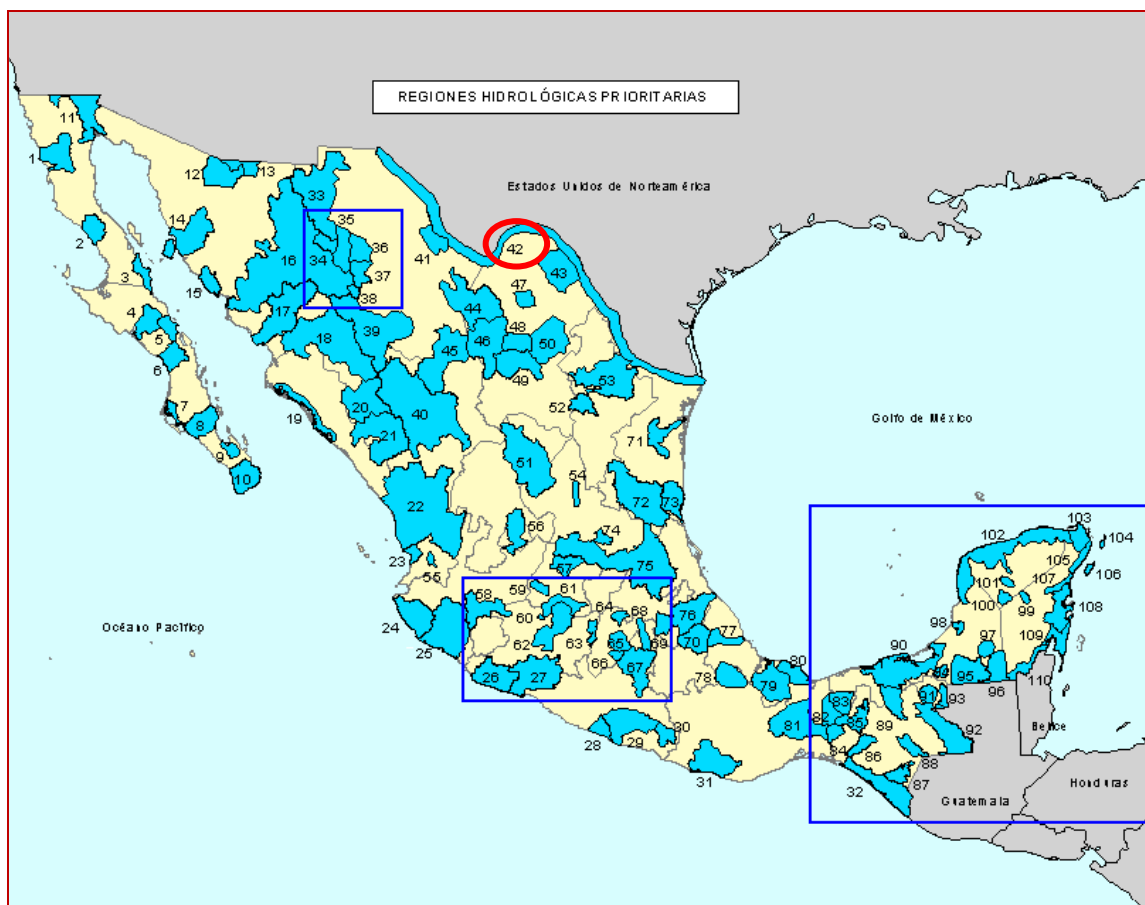
- La Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 42, Río Bravo Internacional, se ubica en las coordenadas geográficas latitud N: 31°49'48" - 25°47'24" y longitud O: 106°31'48" - 97°03'00".

Estado(s): Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua

Principales poblados: Cd. Juárez, Acuña del Río, Piedras Negras, Cd. Camargo, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Nueva Ciudad Guerrero

Extensión: 2, 932.62 km²

Recursos hídricos principales: lénticos: presas La Amistad, Falcón, Marte R. Gómez, Anzalduas, el Culebrón lóticos: Río Bravo



Ubicación de la Región Hidrológica Prioritaria 42

Debido a que la zona del proyecto se encuentra cerca a estas regiones, al efectuar los trabajos y actividades para la Construcción del Puente Internacional y Obras colaterales, se implementaran las mejores técnicas y prácticas de ingeniería, además de llevar a cabo las medidas y acciones de mitigación o compensación correspondientes para la protección del ecosistema y así lograr que el proyecto sea ambientalmente viable.

Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (OET).

El Ordenamiento Ecológico es fundamental para planear el desarrollo de manera compatible con las actitudes y capacidades ambientales de cada región. Es un proceso de planeación dirigido a evaluar, programar y legislar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales, así como promover el desarrollo sustentable de las actividades productivas en congruencia con la vocación natural del suelo.

Con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Chihuahua, este se encuentra aún en la fase de elaboración, por parte de la Secretaria del Medio Ambiente de Chihuahua, con el propósito de mejorarlo y enriquecerlo contando con la

participación de Instituciones Académicas, Asociaciones Civiles, Instituciones Públicas y Organizaciones Sociales. Sin embargo al efectuar este proyecto se implementaran las mejores técnicas de ingeniería para logara que el proyecto sea ambientalmente viable sustentable con el medio ambiente de la región.

III.3. Análisis de los instrumentos normativos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en 1988, es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución General de la República relativas a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el territorio Nacional.

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización.

Las actividades u obras sujetas a evaluación en materia de impacto ambiental se encuentran establecidas en el artículo 28, de la LGEEPA donde se destacan las obras o actividades que se deben someter al procedimiento de evaluación, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental mediante la presentación de un estudio de Impacto Ambiental. Al respecto, derivado de las características de las obras y actividades del proyecto, así como de la ubicación del mismo, de acuerdo a dicho artículo, en su fracción I, se establece entre otras que las vías generales de comunicación, así como en la fracción VII, los cambios de uso de suelo, y la fracción X, las obras y actividades en ... ríos y en sus zonas federales requieren la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

Por otra parte, de acuerdo al Primer párrafo del Artículo 28 de la LGEEPA, el Reglamento de dicha ley en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece los casos particulares para los cuales se requiere la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. Al respecto en el Artículo 5 inciso B) Vías generales de comunicación, establece que entre otras obras, la construcción carreteras, autopistas, puentes, así como el inciso O) fracción I, señala que los Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas para entre otras obras las de vías generales de comunicación y finalmente en el inciso R) fracción I, señala que cualquier tipo de obra civil en ríos, así como en sus zonas federales, requieren la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

En la sección Quinta “evaluación del impacto ambiental”, artículo 30 que “para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas

preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

En consecuencia el proyecto implicó la presentación de un estudio de impacto ambiental ya que cumple las condiciones establecidas en la fracciones del artículo citado.

En vinculación con lo anterior y a efecto de establecer el carácter del proyecto como vía general de comunicación y la aplicabilidad por lo tanto de los artículos de la LGEEPA citados en los párrafos anteriores en cuanto al proyecto como tal, se encuentra que la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal en su Artículo 2. fracción XV. Define como Vías Generales de Comunicación: los caminos y puentes tal como se definen en el mismo. En relación con lo cual dicho artículo señala que para los efectos de dicha ley, se entenderá por:

I. Caminos o carreteras:

- a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.
- c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios y como

V. Puentes:

- a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino, y
- b) Internacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios sobre las corrientes o vías generales de comunicación que formen parte de las líneas divisorias internacionales.

En consecuencia se concluye que las obras del proyecto se constituyen como vías generales de comunicación y requieren ser evaluadas por la federación en materia de impacto ambiental de acuerdo al articulado citado para la cual la presentación de la presente Manifestación ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido por la LGEEPA en la materia. El inicio de la obra carretera estará sujeto a la autorización de esta MIA conforme a lo establecido en el artículo 35.

III.5 CUMPLIMIENTO DE LEYES, REGLAMENTOS O NORMAS DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)

Dicha Ley establece en su:

Artículo 2º. “En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Dado de la LGVS no contempla la afectación de la vida silvestre debido a actividades de construcción y operación de proyectos de este tipo, se deberá hacer referencia a lo previsto en la LGEEPA.

Artículo 64. “La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación.

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento”.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

ART. 2º. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella se deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principio: ...

...III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas:

IV. Corresponde a quien genere residuos, al asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”

La SCT se hace responsable, en conjunto con la empresa contratista del manejo adecuado y oportuno de los residuos sólidos que se generarán durante la etapa de construcción y operación de este proyecto.

ART. 30º. “La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

- I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;
- III. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;
- IV. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables, y
- V. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales”.

En caso de que se determine que el volumen a generar durante el proceso de construcción es alto o bien que existen residuos tóxicos que representen algún riesgo para la población, la SCT elaborará un plan de manejo de acuerdo a lo previstos en las NOM y el cual presentará a la autoridad correspondiente para su información y aprobación.

LEY DE AGUAS NACIONALES Y SU REGLAMENTO

Tiene por objeto reglamentar el Artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales, en lo particular regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Establece los derechos y obligaciones de los concesionarios, asignatarios o permisionarios, así como los procedimientos existentes para obtener los permisos de descarga. Además señala las sanciones a que se harán acreedores todos aquellos que infrinjan las disposiciones establecidas en esta Ley. Artículos 21,30, 88, 90, 92, 93, 119, 120.

El proyecto se vincula con este ordenamiento debido a que el Río Bravo, se considera como zona federal, en el cual se realizarán las obras y actividades para efectuar el proyecto.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s) como instrumento normativo en materia de impacto ambiental, establecen requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse para el aprovechamiento de los recursos naturales. Asimismo las (NOM´s) desempeñan un papel esencial en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente del medio ambiente.

Para el presente proyecto se han evaluado los procesos involucrados en las etapas del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación misma. A continuación se citan las (NOM´s) que inciden en la regulación del mismo.

Normatividad aplicable al proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	La empresa constructora encargada de la obra deberá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles (letrinas) para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas, dando un mantenimiento periódico y continuo a estas instalaciones para evitar daños a la salud y prevenir la contaminación del cuerpo de agua.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible	Se deberá realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y el equipo a emplear. También se vigilarán los niveles de emisiones producidos por la maquinaria empleada, así como las plantas de energía que empleen gasolina y/o diesel como combustible durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.
NOM-045- SEMARNAT-2006	Referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.	
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	Se deberá extremar los cuidados a fin de evitar derrames o fugas de combustibles, grasas, aceites, disolventes y todo aquel material que se considere como de riesgo o peligroso para el ambiente, por lo que estos se deberán recolectar de conformidad con la normatividad ambiental vigente para ser dispuestos por prestadores de servicio autorizados para su confinamiento fuera de las áreas de trabajo, o bien su tratamiento o reciclaje según lo amerite el caso.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores	Se dará mantenimiento periódico de la maquinaria y el equipo utilizados, así como dotar al personal que labore en el proyecto, de equipo de protección contra el ruido.
NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo	Esta norma deberá ser aplicada rigurosamente, durante el tiempo en que se realice el proyecto, indicando a los trabajadores que laboren en el proyecto que no se permitirá la captura, cacería o comercialización de especies de flora y fauna silvestre de la zona en donde se ubica el proyecto

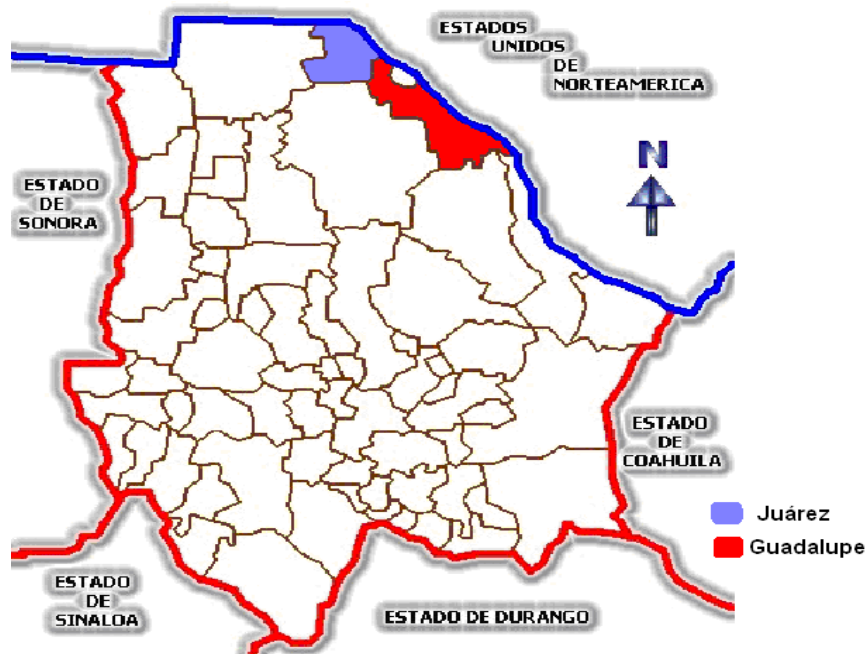
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

IV.1. Delimitación del área de estudio preliminar.

El proyecto de Construcción del Puente Internacional y Obras colaterales; se ubica en el estado de Chihuahua, concretamente en municipios de Cd. Juárez y Guadalupe. El Estado de Chihuahua se ubica en la parte norte y noroeste de la República Mexicana en la coordenadas geográficas Norte 31°47', Sur 25°38' de Latitud Norte; Este 103°18', Oeste 109°07' de Longitud Oeste; colinda al Norte con los Estados Unidos de América, al Este con los Estados Unidos de América, Coahuila de Zaragoza y Durango; al Sur con Durango y Sinaloa; al Oeste con Sinaloa, Sonora y los Estados Unidos de América.

El municipio de Cd. Juárez se ubica en la latitud norte 31° 44', longitud oeste 106° 29'; con una altitud de 1,127 msnm. Colinda al Norte y al Noroeste con los Estados Unidos, al Este con el municipio de Guadalupe, al Sur con Ahumada y al Oeste con Ascensión. Asciede a 4,853.80 km², que representa el 1.96% de la superficie total del estado.

El municipio de Guadalupe se localiza en la latitud 31°23', longitud 106°06'; con una altitud de 1,100 msnm. Colinda al Norte con Texas y Praxedis G. Guerrero, al Sur con Ahumada, Coyame y Ojinaga, al Este con Texas y al Oeste con Juárez y Ahumada. Tiene una distancia aproximada a la capital del estado de 405 kilómetros. El municipio tiene una superficie de 6,200.50 km², la cual representa el 2.51% de la superficie del estado.



En la región en la que se ubican los municipios de Cd. Juárez y Guadalupe, las principales elevaciones que se encuentran la Sierra Juárez con 1,820 msnm; Sierra El Presidio 1,820 msnm; Sierra Samalayuca 1,760 msnm; Cerro El Mesudo 1,490 msnm; y Cerro La Morita 1,340 msnm, El Hueso, El Borracho y Presidio; en los límites con Juárez y Amargosas, Las Varas, San Martín y de Pilares con Ojinaga.

La zona en donde se efectuará el proyecto de construcción del Puente Internacional y Obras colaterales, se ubica cercana a 2 Regiones, La Región Terrestre Prioritaria RTP 48 “Medanos de Samalayuca” y a la Región Hidrológica Prioritaria RHP 42 “Río Bravo Internacional”.

Estos se encuentran ubicados dentro de la Región Hidrológica No. 24 (RH24) Río Bravo-Conchos y a la Cuenca del Río Bravo – Cd. Juárez. En lo que respecta a regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas, éstas son las siguientes: en la región del Bravo Conchos, existe la cuenca R. Bravo - Ciudad Juárez: con las subcuencas Tornillo, Island y ciudad Juárez. En la región Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes): Las Cuencas R. del Carmen y Santa María; con las subcuencas Roma, del Queso y Desierto Samalayuca.



IV.1.1 Delimitación del sistema ambiental regional

El proceso de la delimitación del Sistema Ambiental Regional se llevo a cabo utilizando el programa Kosmo (sistema abierto de información geográfica) programa especializado en Sistemas de Información Geográfica, utilizando imágenes vectoriales obtenidas de diferentes instituciones como:

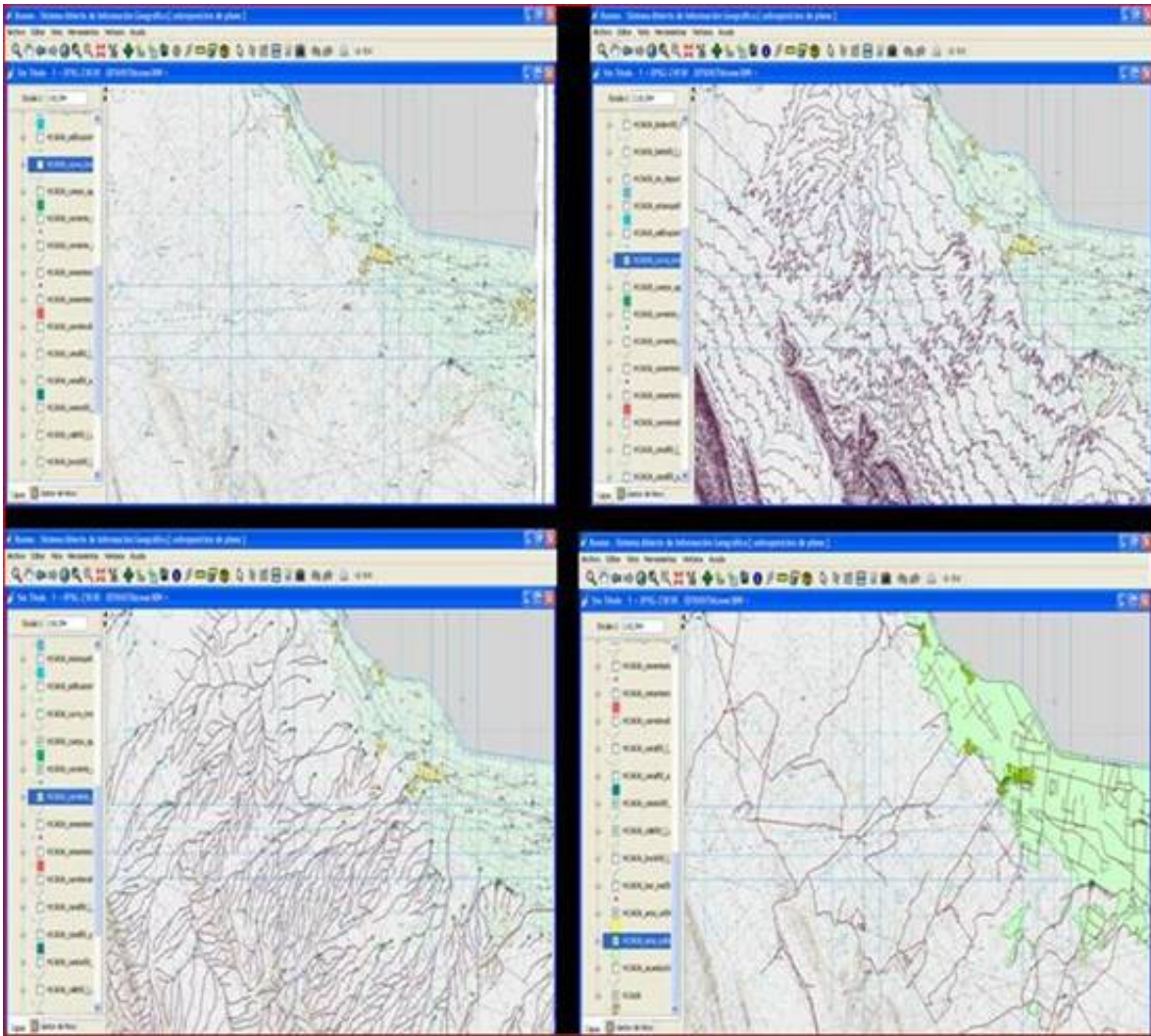
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Tomando en cuenta que las imágenes vectoriales obtenidas de las instituciones antes mencionadas tienen diferentes proyecciones cartográficas se optó por compatibilizar todo el material obtenido a:

- Proyección: Universal Trasversal de Mercator

Las capas temáticas que se utilizan para acotar el Sistema Ambiental Regional:

- Unidades Climáticas
 - Cuencas Hidrológicas
 - Subcuencas Hidrológicas
 - Unidades Edafológicas
 - Geología
 - Hidrología Subterránea
 - Provincias Fisiográficas
 - Sistemas de Topoformas
 - Uso de Suelo y Vegetación
- En primer lugar se lleva a cabo un sobreposición de capas temáticas realizada en el programa Kosmo(sistema abierto de información geográfica)
 - Una vez cargados los temas de se comenzó a acotar la zona que abarcaría el SAR final, considerando los temas antes mencionados, considerando RTP, RHP, AICAS, ANPS, MAPAS DE CALIDAD ECOLÓGICA, SITIOS DE VALOR ECOLÓGICO, etc.



Sobre posición de planos que se realizó en el Programa KOSMO, para efectuar la delimitación del SAR.

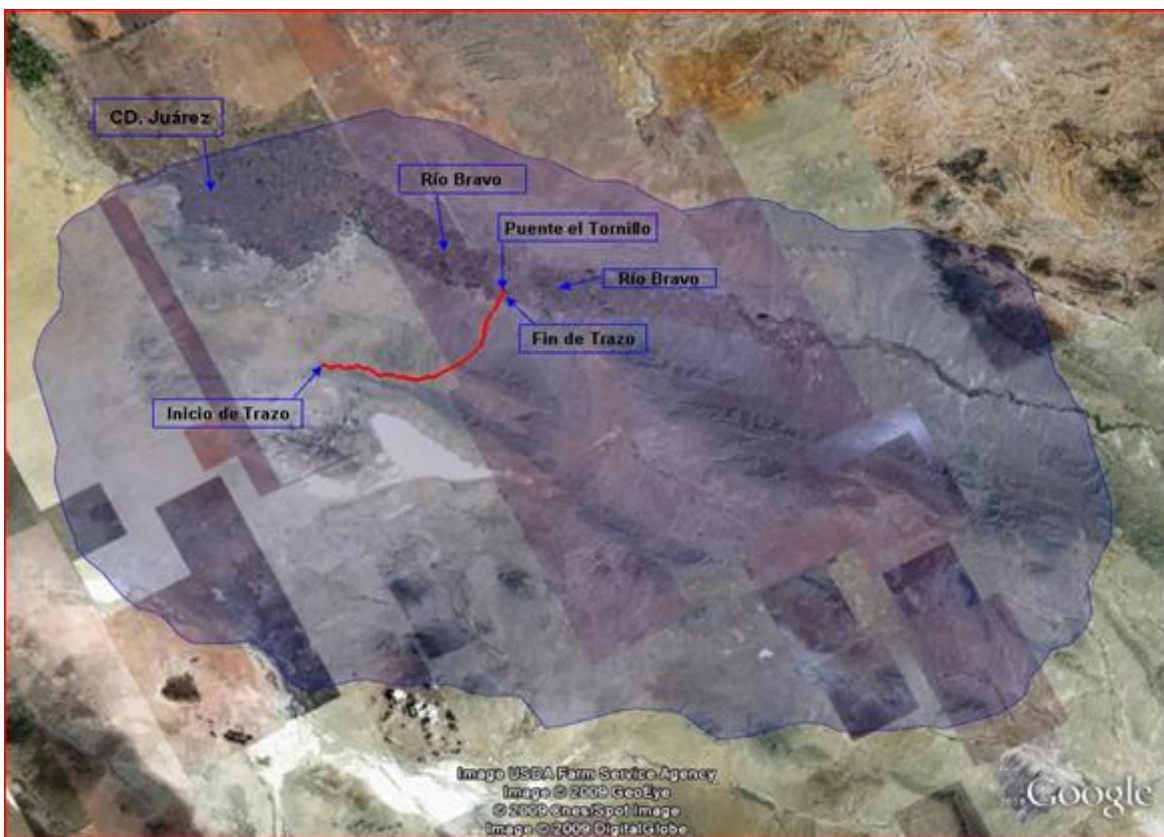
El objetivo es delimitar un polígono que englobará al o los ecosistemas relacionados de forma directa o indirecta a la región en estudio, el cual deberá ser lo suficientemente representativo para la adecuada detección de los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, sobre el Sistema Ambiental Regional (SAR).

La delimitación del SAR se realizó en base a los siguientes criterios:

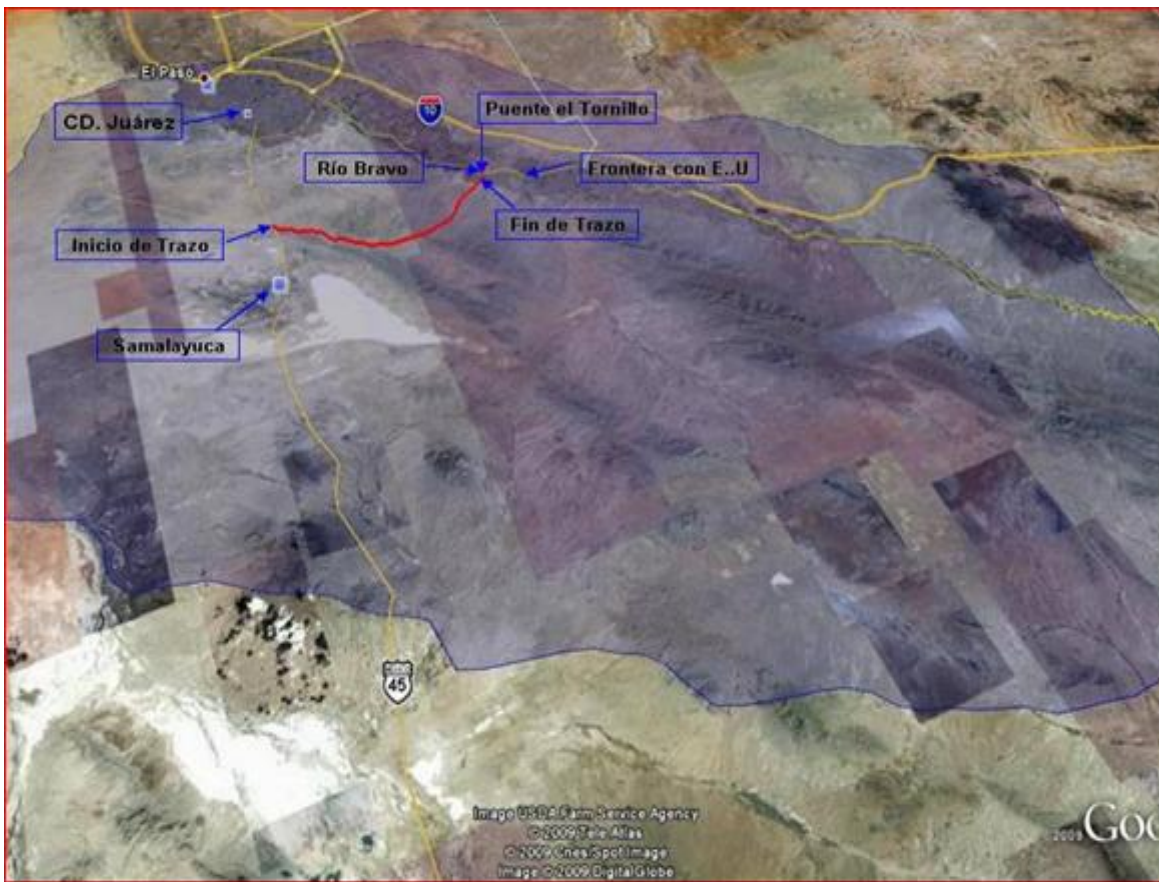
- Se incluyeron las cuencas y microcuencas que se encuentran rodeando la región en la que se efectuara el proyecto y donde se presentaran los impactos generados por el proyecto y su radio de influencia considerando el grado de afectación a lo largo del polígono delimitado.

- Se consideraron los municipios de Cd. Juárez y Guadalupe de Bravo, así como poblaciones dentro de los cuales tendrá ingerencia el proyecto y en donde se prevé se presenten impactos ambientales generados por el proyecto.
- Se observaron los tipos y usos de suelos en base a la mancha de vegetación que se encuentran dentro del polígono que se delimito.
- Se tomo en cuenta la fisiografía de la región en la que se ubica el proyecto y se consideraron las áreas de dunas o arenales que van desde el noroeste de Cd. Juárez y rodean la misma hacia el sur y se dirigen en dirección sur casi paralelos a la vía del ferrocarril, como referencia importante para la delimitacion del SAR sobre todo en el aspecto de arquitectura del paisaje.

Como resultado de la sobreposición de planos, se obtuvo un Sistema Ambiental Regional con una superficie de 1510260 Ha, de las cuales en la zona en donde se realizara el puente se requiere un área de 1.2 Ha, que es de una longitud de 33.346 Km, con un derecho de vía de 40 m, 20 m a cada lado, dando como resultado una superficie total de 133.4 Ha, de las cuales quedarán cubiertas con asfalto 90.03 Ha.



Delimitación del Sistema Ambiental Regional



Otra perspectiva de la delimitación del Sistema Ambiental Regional

La ejecución de este proyecto traerá beneficios importantes para los municipios comunidades que se encuentran dentro de la región, en la cual se efectuará el proyecto, ya que ahorrara tiempo en el traslado de los vehículos, así mismo se brindara un mayor rapidez y seguridad a los usuarios de esta vía; además sin dejar a un lado la relevancia social y económica que podrá crecer, aumentando los ingresos económicos de los habitantes de la región; también se tendrá un mejor acceso a los servicios de educación, salud y laborales.

IV.1.2 Delimitación del Área de Influencia

El Área de Influencia se conceptualiza como una superficie sumamente importante, al utilizarse como una área representativa del SAR pero que también amortigua-contiene los impactos ambientales que se producirán al ejecutar el proyecto, la escala 1:50,000 permitió incrementar la precisión, al facilitar la identificación de los impactos. A continuación se describe la delimitación de dicha superficie:

El área de influencia se puede delimitar por una zona buffer de 1 km tomando en cuenta el ruido y otros factores como las partículas suspendidas en las etapas de preparación del sitio y construcción. Esta zona se delimito tomando en cuenta que en el proceso

constructivo se producirá ruido y emisiones de partículas a la atmósfera, considerando una longitud de 7km a lo largo del tramo; otra forma de delimitar la zona de influencia se es acotando a pie de monte debido a que los impactos se presume que no rebasaran mas allá de estos limites naturales de la cota mas alta de la cuenca.

IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional.

Como principio para la caracterización del sistema ambiental se tomaron las unidades de paisaje que están presentes dentro del territorio del estado de Chihuahua, principalmente en su parte Norte donde se ubican los Municipios Juárez y Guadalupe de Bravo.

El paisaje geográfico que se presenta en la zona del proyecto puede ser concebido como un sistema espacio-temporal, complejo y abierto, que se origina y evoluciona justamente en la interface naturaleza-sociedad, en un constante estado de intercambio de energía, materia e información, donde su estructura, funcionamiento, dinámica y evolución reflejan la interacción entre los componentes ambientales (bióticos y abióticos).

Los paisajes pueden ser considerados como fuente de recursos, soporte de actividades (espacio), hábitat, fondo genético y laboratorio natural, fuente de percepciones y emociones y receptor de residuos.

En todos los casos se produce una apropiación y ocupación que está íntimamente relacionada con el desarrollo de las fuerzas productivas, los medios de producción, la cultura, la historia y las tradiciones.

De esta consideración se puede entonces destacar el carácter histórico del concepto.

Para la diferenciación, clasificación y cartografía de los paisajes pueden emplearse tres enfoques que lejos de contraponerse como algunos afirman se complementan y permiten estudiar las regularidades de formación de los paisajes a diferentes escalas y en territorios muy variados, estos enfoques son: tipológico, regional y topológico o local.

Se decidió utilizar el enfoque tipológico que se basa en la distinción de geo-complejos, que se caracterizan por poseer rasgos comunes y propios no sólo de las unidades cercanas, sino también de las alejadas y ser repetibles en el espacio y el tiempo.

Estas unidades tipológicas se distinguen de acuerdo con los principios de analogía, homogeneidad relativa, pertenencia a un mismo tipo, repetitividad y la existencia de muchos contornos con desunión área de los mismos.

El enfoque tipológico utilizado en la investigación se adapta a los objetivos perseguidos y esta acorde con el sistema de unidades propuesto para México para la regionalización ecológica de los territorios a escala.

De igual forma dentro del derecho de vía existe la presencia de relictos de vegetación de matorral de tipo sarco-crasicaule, la cual se reporta en el apartado de vegetación de este estudio; en el área de influencia indirecta del proyecto dicha vegetación se encuentra en buen estado de conservación y con muy poca incidencia de alteración, cambio y disminución de cobertura, donde se pueden apreciar especies endémicas y otras contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

La fauna local se encuentra poco impactada, debido a que al encontrarse en un ecosistema en equilibrio, donde de manera significativa, existe cobijo y suficiente alimentación para los mismos; a diferencia de los sitios donde hay presencia de actividades agropecuarias incipientes y asentamientos humanos, en donde la fauna original ya ha sido desplazada a otros lugares.

Además se determino que el SAR se encuentra ubicado en la Región Hidrológica No24 (RH24) Río Bravo - Conchos y a la Cuenca del Río Bravo – Cd. Juárez.

IV.2.1 Medio físico

Clima.

Por su ubicación geográfica el Estado de Chihuahua se localiza en la zona subtropical, donde generalmente las corrientes de aire son descendentes, frescas y secas, debido a lo cual no producen condensación en su seno ni precipitación o ésta es muy escasa, y dan lugar a la presencia de desiertos alrededor de los 30° de latitud. El relieve irregular, en el poniente y sur, representado por las estribaciones de la Sierra Madre Occidental influye en el incremento de la precipitación en las partes más altas de esa región y en la disminución gradual de la misma hacia el oriente. La altitud es otro de los factores que juega un papel importante en los climas de la entidad, así, en las zonas de menor altitud situadas en el sureste, próximas a los 500 m, la temperatura es alta; ésta disminuye en forma importante en las zonas más elevadas de la sierra (arriba de los 3,000 msnm) y vuelve a aumentar gradualmente hacia el este, conforme la altitud decrece. La ubicación y distancia del territorio respecto a las masas de agua también participa en la cantidad de precipitación y la variación anual de la temperatura. La combinación de todos esos factores ha originado el predominio de climas muy secos en una franja que va del nornoroeste al estsureste; seguidos hacia el occidente por climas secos, semisecos, semifríos, templados, semicálidos y cálidos.

De acuerdo con la carta de climas, del INEGI escala 1:1,250,000 del Estado de "CHIHUAHUA", el clima predominante que se presenta en el Sistema Ambiental Regional (SAR) es del tipo BS0kw que corresponde a un clima seco, con subtipo seco templado, la temperatura media del mes más frío es entre -3°C y 18°C, con lluvias de verano y un % de precipitación invernal entre 6 y 10.2 mm y verano cálido. Los vientos dominantes provienen del suroeste.

En la figura siguiente, se observan los climas que se presentan en el estado de Chihuahua, así como los que se registran en la zona en la cual se efectuará el proyecto.



Clima que se presenta en la zona en donde se ubica el Proyecto.

Temperatura promedio anual y mensual

Para tomar los datos de temperatura que se presentan en el SAR, se tomó la información reportada en la página web del Estado de Chihuahua y de los municipios de Cd. Juárez y Guadalupe, sin embargo a continuación se presentan los datos reportados por el INEGI de la estación meteorológica número 08-037, ubicada en Cd. Juárez, que es la más cercana a la zona en donde se efectuará el proyecto y que se localiza en el municipio del mismo nombre.

En la siguiente tabla se muestran los datos de temperatura para cada mes del año y por un periodo de 50 años, en esta misma se puede ver que el ultimo año de registro fue en 2007, en ese año los meses más calurosos fueron Junio, Julio y Agosto, mientras que el más frío fue Diciembre.

Temperatura Media Mensual (Grados Centígrados)

Estación y concepto	Periodo	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cd. Juárez	2007	7.3	12.1	17.2	19.6	23.4	29.0	28.9	28.8	22.5	19.8	12.8	10.2
Promedio	De 1957 a 2007	7.5	10.4	13.8	18.3	23.0	27.5	28.4	27.3	24.3	18.5	12.1	7.7
Año más frío	1962	2.3	6.7	6.4	14.7	18.9	22.7	22.9	24.2	19.2	14.5	8.9	3.8
Año más caluroso	2000	11.5	14.9	17.0	23.1	28.3	28.5	30.3	29.1	27.5	18.5	11.4	9.1

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C.

En la siguiente la tabla, se muestra la temperatura media anual registrada en la estación de Cd. Juárez, en un periodo de 50 años.

Temperatura Media Anual (Grados Centígrados)

Estación	Periodo	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío		Temperatura del año más caluroso	
			Año	Temperatura	Año	Temperatura
Cd. Juárez	1957-2007	18.2	1962	13.8	2000	20.8

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C.

Precipitación

Los datos de la precipitación mensual y total se describen en las siguientes tablas, los cuales fueron tomados de la estación meteorológica de Cd. Juárez, que se registraron durante un periodo de 50 años.

Precipitación Mensual Total registrada en la Estación meteorológica de Cd. Juárez (Milímetros)

Estación y concepto	Periodo	Meses											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cd. Juárez	2007	62.0	5.0	0.0	4.0	56.0	19.0	64.0	4.0	51.6	5.0	36.8	13.0
Promedio	1957-2007	13.8	12.2	7.4	6.1	10.9	17.3	55.4	50.4	39.8	21.9	13.2	17.7
Año más seco	2003	0.0	37.0	5.5	0.0	0.0	5.5	25.0	5.0	0.0	11.0	15.0	0.0
Año más lluvioso	1989	4.4	25.3	14.7	0.0	15.9	0.6	360.2	75.7	22.8	10.7	0.1	5.9

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm Periodo de observación: 50 AÑOS

Precipitación Total Anual registrada en la Estación Meteorológica de Cd. Juárez (Milímetros)

Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco		Precipitación del año más lluvioso	
			Año	Precipitación	Año	Precipitación
Cd. Juárez	1957-2007	266.1	2003	104.0	1989	536.3

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm Periodo de observación: 50 AÑOS

Orografía

En la parte norte y noroeste de la República Mexicana es notoria la formación cretácica de rocas sedimentarias que es probable cubre a las rocas Paleozoicas. La formación cretácica, abarca la faja norte y central de la República –la faja más extensa de México– pero que, por las infusiones de lava posteriores que la cubrieron hoy se halla reducida (mesozoico).

Siguiendo las orientaciones de los Ingenieros Robles Ramos y Rivera Aceves, a lo largo de las costas y en la parte norte de la República, los terrenos predominantes son los sedimentarios del Cenozoico. Probablemente en esta zona – incluida la zona- centro y norte de la República, hubo una extensión lacustre de gran importancia como lo hace suponer el hecho de que el terreno sea bastante plano como si se tratara del fondo de grandes y antiguos lagos producidos por el levantamiento sufrido por la tierra (cretácico superior - senoniano), quedando enormes cantidades de agua de mar, lagos internos que posteriormente subsistieron por alimentación de sistemas hidrográficos aparecidos. En efecto, hay que recordar que aún en nuestros días existen en el norte de la República varios ríos salados.

Las principales elevaciones que se encuentran en la región en la cual se ubica el SAR son: Sierra Juárez con 1,820 msnm; Sierra El Presidio 1,820; Sierra Samalayuca 1,760; Cerro El Mesudo 1,490; y Cerro La Morita 1,340, El Hueso, El Borracho y Presidio; en los límites con Juárez y Amargosas, Las Varas, San Martín y de Pilares con Ojinaga.

Geología

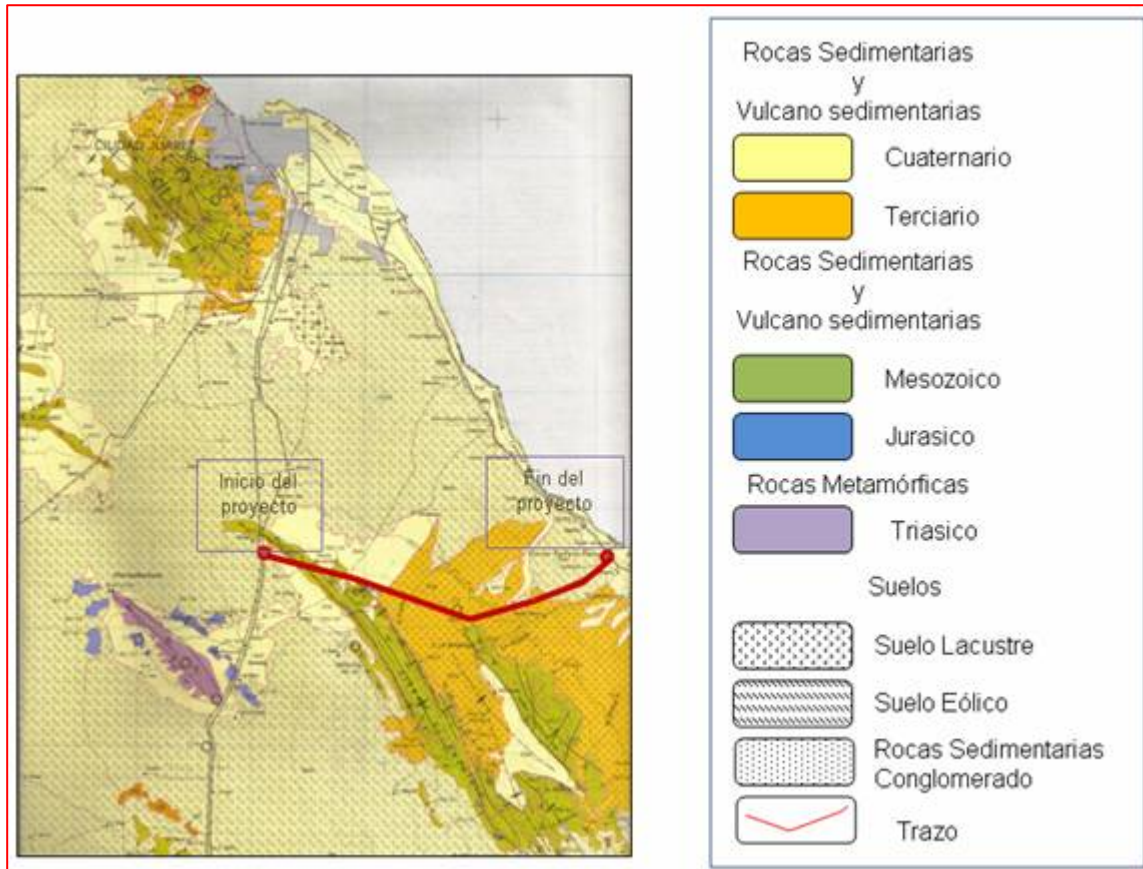
En el estado de Chihuahua, a simple vista, se aprecian dos porciones: la occidental que se caracteriza por la presencia de rocas ígneas extrusivas y sedimentarias del terciario, y la parte oriental que posee suelo, rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas de los Periodos Cuaternario, Cretácico y de la Era del Paleozoico; ésta se manifiesta en la entidad con suelos que datan de 375 millones de años, localizándose en los municipios de Ascensión y Aldama y cubren 0.4% de la entidad. Las rocas del Cretácico -con 135 millones de años de antigüedad aproximadamente- (Era del Mesozoico), ocupan 8.2%, se ubican de norte a sur pero en la porción oriental, son principalmente sedimentarias, ígneas extrusivas, metamórficas e ígneas intrusivas. Estas últimas se ubican en el municipio de Guadalupe y Calvo al suroeste del estado. Las rocas del Cenozoico (63 millones de años) abarcan 99.6%, se encuentran diseminadas por todo el territorio Chihuahuense; los Periodos que pertenecen a esta era son el Terciario, con rocas ígneas extrusivas y sedimentarias; mientras que para el Cuaternario se representan suelo y roca ígnea extrusiva, aflorando principalmente en la porción oriente del estado.

En el SAR existen suelos de la Era del Cenozoico y del Periodo Cuaternario; también se encuentran rocas del tipo sedimentarias de la Era Mesozoica y del Periodo Cretácico, siendo las primeras las que tienen mayor cobertura en esta región.

Geología que se encuentra en el SAR

Era	Periodo	Roca o suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Suelo	38.58
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	7.43

FUENTE: **INEGI**. Carta Geológica, 1:1 000 000.



Geología que se encuentra en el SAR, señalando la zona donde se ubica el proyecto.

Suelos

Los suelos que se presentan en el SAR son típicos de zonas áridas, en donde predominan los grupos de yermosoles háplicos y regosoles calcáreos, que son suelos bajos de materia orgánica y muy permeables, con fertilización, mejoradores y agua suficiente para su riego, son capaces de dar buenas cosechas. En las zonas anexas al Río Bravo se localizan suelos mixtos de tipo xerosol háplico. Éstos contienen una cantidad moderada de materia orgánica y poseen características similares del grupo anterior. Enseguida se describen las características de cada uno de los suelos presentes en el SAR.

Yermosoles

Son suelos con una capa superficial de color claro al igual que los anteriores, pero de menor contenido de materia orgánica. El origen de estos suelos son las areniscas y el arrastre de materiales aluviales y se caracterizan por tener una capa superficial clara y un subsuelo rico en arcilla o semejante a la capa superficial. Presentan en ocasiones acumulación de cal o yeso en el subsuelo o bien “caliche”.

Xerosoles

Son suelos típicos de desiertos, con cantidades muy variables de materia orgánica según su tipo de textura. Presentan una capa de color claro pobre en materia orgánica, debajo puede haber un subsuelo rico en arcilla o carbonatos muy parecido a la capa superior, presentan cristales de yeso o carbonatos. Se localizan en zonas áridas y semiáridas, su vegetación natural es de pastizales y matorrales. Son suelos de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en pendientes o sobre alguna fase física, donde son muy susceptibles a este problema.

Regosoles

Son suelos de formación reciente, poco desarrollados y de textura variable, que se encuentran en cualquier tipo de clima y generalmente en topografía accidentada. Muy parecidos a la roca madre en sus características físicas y químicas.

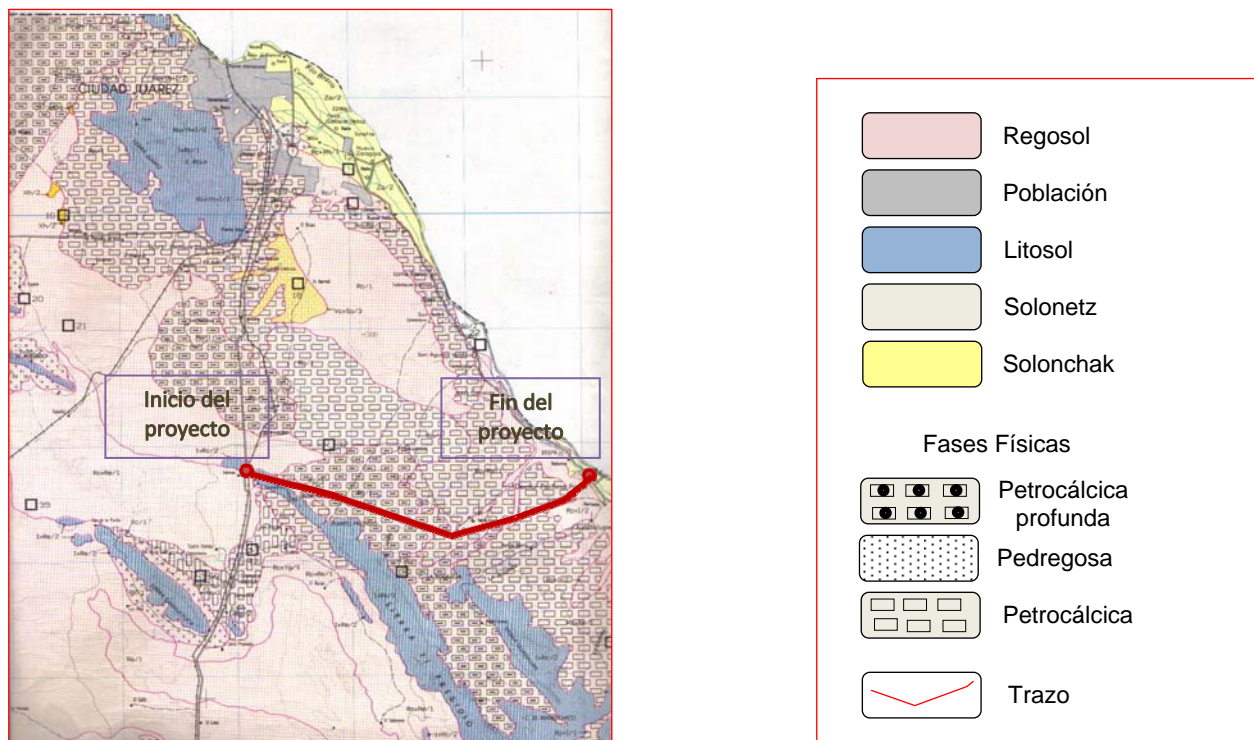
Grado de erosión del suelo.

En el SAR la mayor parte de los suelos presentan de forma natural una fuerte manifestación de los procesos erosivos, lo que está dado por las fuertes pendientes presentes en gran parte de la región, asociadas a las sierras, lomeríos y bajadas del relieve; a la textura arenosa y suelta predominante en la mayoría de los suelos existentes y la ocurrencia de fuertes precipitaciones e intensos vientos que se manifiestan ocasionalmente.

Estabilidad edafológica.

El relieve es un componente que participa en los procesos formadores del suelo.

En el SAR se produce la pérdida del suelo por diferentes tipos de erosión, originando que los suelos residuales sean delgados y en ocasiones además pedregosos; cambiando drásticamente, en ocasiones, su composición, debido a los fenómenos meteorológicos que se manifiestan de manera particularmente agresiva en esta.



Mapa Edafológico de la zona en donde se ubica el SAR.

Hidrología.

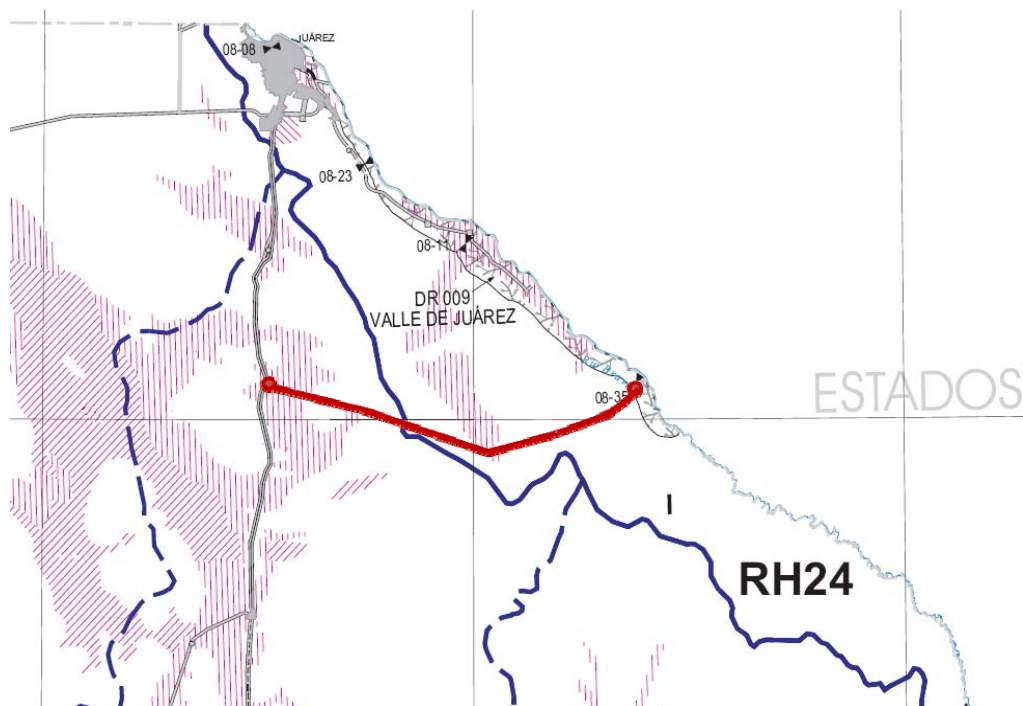
Superficial.

El extenso estado de Chihuahua presenta en su territorio cinco Regiones Hidrológicas; la primera de ellas es la denominada Sonora Sur con la más pequeña superficie estatal (9.59%), ubicada al oeste de la entidad y la cual tiene dos Cuencas, la R. Mayo y R. Yaqui, en esta última se localiza la Presa Abraham González. En la Región Hidrológica Sinaloa que se encuentra al suroeste contiene las Cuencas R. Culiacán, R. Sinaloa y R. Fuerte, siendo la primera y la última las cuencas más pequeña y más grande en proporción, para el estado. La Región Bravo-Conchos es la que más número de cuencas presenta y se forma del límite noreste, hacia el centro y sur de Chihuahua, Cuenca R. Bravo-Ojinaga, R. Bravo-Cd. Juárez, que ubica a este importante afluente de agua superficial que es el río Bravo, el cual delimita además al estado y al país con Estados Unidos de América; también localizamos en esta región la Cuenca R. Conchos-Ojinaga, R. Conchos-P. El Granero y R. Conchos-P. de la Colina cuyo afluente principal es precisamente la corriente común del río Conchos y que nutre a su vez las Presas Luis L. León y La Rosetilla (cabe señalar la existencia también de las P. El Rejón, San Marcos y Chihuahua), así como Presa La Boquilla ubicadas en la cuarta y quinta cuencas (antes mencionadas) respectivamente para esta Región; por último se encuentran las Cuencas R. Florido con una corriente del mismo nombre y la P. Parral,

nutrida por la corriente del mismo nombre; y R. San Pedro, en ésta se localiza la Presa Francisco I. Madero. La Región de mayor territorio para el estado es Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes) con 36.12% y cinco cuencas al norte, noroeste y centro; A. El Carrizo y otros que ubica el cuerpo de agua L. Encinillas, R. Del Carmen donde se encuentra el arroyo denominado de igual manera y la P. Las Lajas; R. Santa María que también incluye un arroyo del mismo nombre y las Presas Aguja y El Tintero; R. Casas Grandes con cuatro Presas, San Diego, Laguna Colorada, Lagunitas y Casa de Janos; se tiene también la Cuenca L. Bustillos y de Los Mexicanos, en donde está el cuerpo de agua L. Bustillos nutrida por la corriente La Vieja. Finalmente a la Región Mapimí, al sureste de Chihuahua le pertenecen las Cuencas L. Del Guaje-Lipanes, Polvorillos-A. El Marqués, El Llano-L. Del Milagro y A. La India-L. Palomas, a la cual corresponde el cuerpo de agua del mismo nombre.

El SAR se encuentra ubicado geográfica en la Región Hidrológica No24 (RH24) Río Bravo-Conchos y a la Cuenca del Río Bravo – Cd. Juárez. En lo que respecta a regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas, éstas son las siguientes:

En la región del Bravo Conchos, existe la cuenca R. Bravo - Ciudad Juárez: con las subcuencas Tornillo, Island y ciudad Juárez. En la región Cuencas Cerradas del Norte (Casas Grandes): Las Cuencas R. del Carmen y Santa María; con las subcuencas Roma, del Queso y Desierto Samalayuca.

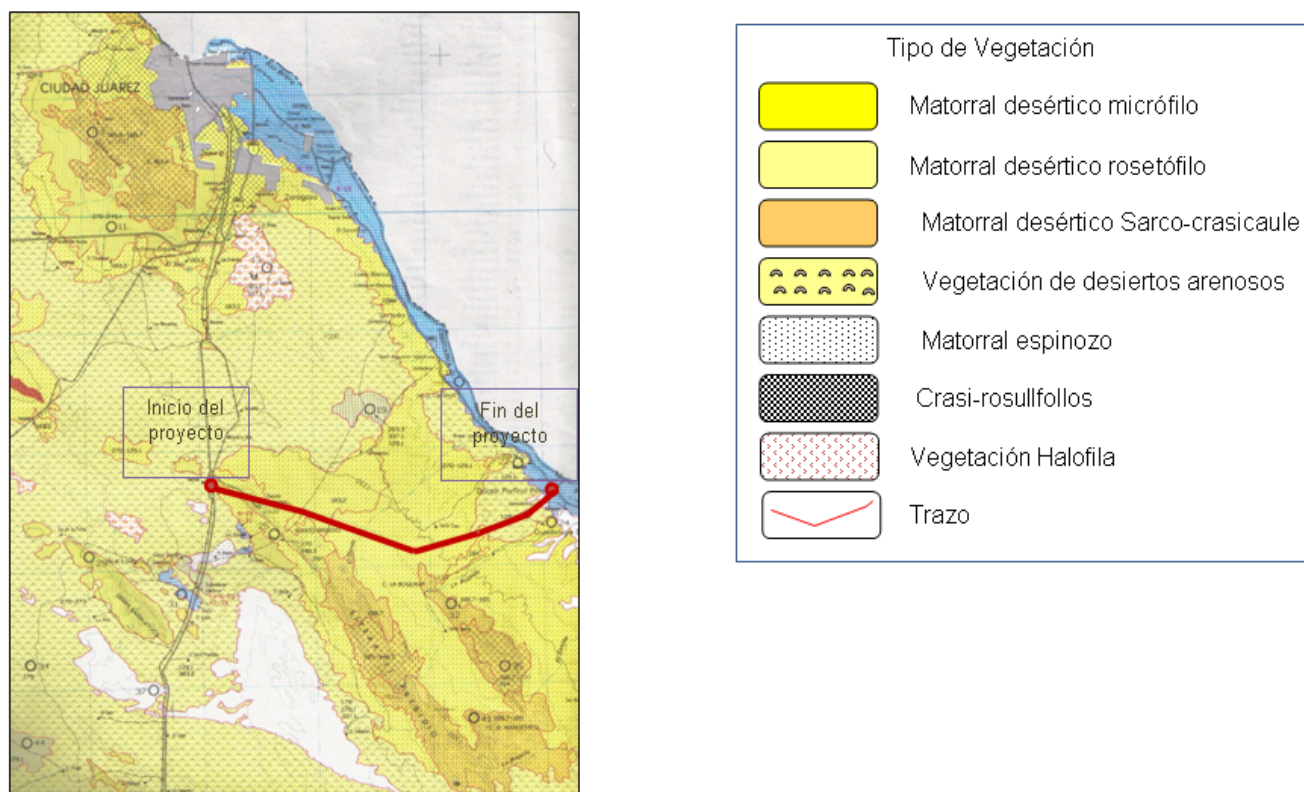


Mapa de Hidrología superficial de la zona en la que se ubica el SAR.

IV.2.2 Medio biótico.

Vegetación terrestre

En el SAR domina ampliamente: el matorral desértico micrófilo, que se distribuye en las extensas y áridas planicies aluviales, está conformado por elementos arbustivos de hojas pequeñas; algunas de las plantas más comunes en este tipo de vegetación son el creosote, también llamada gobernadora o hediondilla (*Larrea tridentata*), y el hojaseñ o yerba del hule (*Flourensia cernua*), que es una especie característica y se le encuentra más esparcida, aunque puede llegar a cubrir áreas extensas bajo determinadas condiciones de humedad y suelo. Otras plantas comunes incluyen arbustos como el chamizo o costilla de vaca (*Atriplex canescens*), la mariola o guayule (*Parthenium incanum*) y el mezquite dulce (*Prosopis glandulosa*). De igual forma existen suculentas como una variedad de pequeñas a medianas cactáceas, tales como la cholla (*Opuntia imbricata*), yucas o palmitas (*Yucca elata*, *Yucca torreyi*), y agaves tales como la lechuguilla (*Agave lechuguilla*). Los pastizales también son comunes, como la navajita negra (*Bouteloua eriopoda*) y el toboso común o zacate galleta (*Hilaria mutica*). Otro tipo de plantas comunes son el ocotillo (*Fouquieria spendens*), el sotol (*Dasyilirion spp.*) Amenazada, Protección, endémicas y no endémicas y la biznaga de agua o cacto de barril (*Ferocactus wislizenii*).



Mapa de cobertura vegetal del estado de Chihuahua.

La unidad de cobertura vegetal que existe en el SAR, está constituida por plantas xerófilas, herbáceas, arbustos de diferentes tamaños, entremezclados con algunas especies de agaves, yucas, gobernadora, Izote y cactáceas; leguminosas como huisache, guamúchil, quiebre hacha, retama, zacates, mezquite y chaparral espinoso.

De acuerdo con el último listado de especies y subespecies amenazadas, raras y en peligro de extinción publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de Marzo de 2002, por el Poder Ejecutivo, a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales NOM-059-SEMARNAT-2001, las especies como ocotillo (*Fouquieria spendens*), el sotol (*Dasyliirion spp*) y la biznaga de agua o cacto de barril (*Ferocactus wislizenii*) se encuentra en las categorías de riesgo de Amenazadas y Protección, de acuerdo a dicha norma.

Cabe mencionar que la zona en la que se ubica el recito aduanal y en el área en donde se ubicara el puente no se retirara vegetación, ya que en estas áreas existen terrenos en los cuales se lleva a cabo la practica de la agricultura, además de ocupar estos terrenos como almacenes de fertilizantes y para el pastoreo, por lo tanto solo se encuentran algunos árboles dispersos en la zona y en otras áreas, por otro lado en la zona en donde se efectuará el tramo carretero se llevara a cabo el retiro de algunos arbustos (mesquites, huisaches, gobernadora) y vegetación secundaria, que se encuentran ubicados principalmente dentro del derecho de vía; de las especies que serán retiradas, estas no se encuentran dentro de algún estatus de protección establecido por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Fauna.

La fauna terrestre del estado de Chihuahua ha disminuido notablemente, esto debido a la presión demográfica en la que se ha incrementado, al cambio de uso de suelo, a la persecución y caza de todo tipo, a la captura de aves para su comercialización y a la falta de áreas restringidas para fauna silvestre, así como a la perturbación de los ecosistemas que conforma el estado de Chihuahua.

Con respecto a esta componente se realizó una exploración de campo en la zona donde se efectuará el proyecto y así poder registrar principalmente mamíferos, aves, anfibios y/o reptiles. Además se efectuaron observaciones en lugares estratégicos, guiándose por huellas y excretas, como un medio de apoyo se utilizó material bibliográfico especializado en el tema, también se efectuaron preguntas directas sobre la fauna de la región a personas de las comunidades cercanas, para así poder obtener mayor información.

La fauna que existe en la región en la cual se ubica el SAR y zonas aledañas se compone principalmente por mamíferos, aves, reptiles y anfibios, aunque cabe hacer la aclaración que en la zona donde se ejecutaran los trabajos y actividades para realizar el proyecto, ya no existe fauna terrestre de importancia, solo algunas especies de aves que sobrevuelan el área. Enseguida se presentan algunos nombres científicos y comunes de la fauna que habita en esta región y zonas aledañas.

MAMÍFEROS		
Nombre común	Nombre científico	Categoría de protección
Conejo del desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>	
Coyote	<i>Canis latrans</i>	
Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Protección
Gato montes	<i>Linx rufus</i>	Amenazada
Murciélago pálido	<i>Antrozous pallidus</i>	
Rata de cactus	<i>Peromyscus eremicus</i>	Amenazada
Rata de maderas	<i>Neotoma albigula</i>	Amenazada
Puma	<i>Puma concolor</i>	Amenazada
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	
Zorro veloz	<i>Vulpes velox</i>	Amenazada
AVES		
Nombre común	Nombre científico	Categoría de protección
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Amenazada
Búho manchado	<i>Strix occidentalis</i>	Amenazada
Colibrí barba negra	<i>Archilochus alexandri</i>	
Codorniz Chiquiri	<i>Callipepla gambelii</i>	
Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>	
Mirlo garganta blanca	<i>Turdus assimilis</i>	
Perlita del desierto	<i>Polioptila melanura</i>	
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	Protección especial
Tirano pálido	<i>Tyrannus verticalis</i>	
Tecolote rítmico	<i>Megascops trichopsis</i>	
Gavilán pecho rufo	<i>Accipiter striatus</i>	Amenazada
Guajolote norteño	<i>Meleagris gallopavo</i>	
Cuervo	<i>Corvux corax</i>	
Zacatero Rojizo	<i>Aimophila rufescens</i>	
Zopilote	<i>Coragips atratus</i>	
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	
Zorzal pico naranja	<i>Catharus aurantirostris</i>	
REPTILES		
Nombre común	Nombre científico	Categoría de protección
Lagartija común	<i>Sceloporus aeneus</i>	
Cascabel de mojave	<i>Crotalus scutulatus</i>	Protección
Coralillo	<i>Micrurus laticollaris</i>	
Lagartija de cola de látigo	<i>Cnemidophorus neomexicanus</i>	Protección
Culebra chirriónera	<i>Masticophis flagellum</i>	Amenazada

ANFIBIOS		
Nombre común	Nombre científico	Categoría de protección
Sapo manchado	<i>Bufo punctatus</i>	
Salamandra tigre	<i>Ambystoma tigrinum</i>	Protección

Especies de valor comercial.

En la zona en donde se efectuará el proyecto no existen especies que puedan considerarse de valor comercial a gran escala, debido a que se presenta un deterioro ambiental causado por las actividades antropogénicas, por lo que la fauna se ha desplazado a otros sitios en busca de nuevos hábitats, sin embargo cabe mencionar que la fauna que aún habita en la región es capturada por los habitantes para su venta o para el autoconsumo.

Especies de valor cinegético.

El estado de Chihuahua se encuentra dividido en 7 Regiones Cinegéticas, la región en la cual se encuentra localizado el SAR es la Región Cinegética 3.- Coyame: Al Este de la carretera federal No. 45, entre Ciudad Juárez, Chihuahua y al Norte de la carretera estatal No. 16, Chihuahua-Ojinaga.

Es necesario señalar que en el sitio en donde se realizará el proyecto no existe ningún tipo de fauna que se considere en estatus especial de acuerdo a lo que menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies de flora y fauna silvestre (terrestre y acuática), ya que esta área ha sido perturbada con anterioridad por actividades antropogénicas, esto ha traído como consecuencia que la fauna silvestre que habitaba en la zona y áreas aledañas, se haya desplazado a otros sitios en donde aún se conserva la vegetación original, en busca de nuevos refugios, alimento o para su reproducción, solo se observan algunas especies de aves que sobrevuelan en la región. Sin embargo de las especies que se presentaron en la tabla anterior y que se encuentra aún en la región donde se ubica el municipio de Guadalupe y zonas aledañas, se encuentran 9 especies en estatus de especies Amenazadas, 4 Protegidas y 1 se encuentra en Protección Especial, es importante señalar que los habitantes de la región cazan y capturan algunas de estas especies para su autoconsumo o para venderlas como especies de ornato, esto se ha propagado demasiado en esta zona, debido a que no existe un control estricto en materia de fauna silvestre.

Cabe mencionar que durante la ejecución de este proyecto se utilizaran las mejores técnicas de ingeniería, con el fin de causar el menor impacto posible a la fauna silvestre y al entorno natural de la región, por lo que la constructora implementara un programa de rescate de especies de fauna silvestre (en caso de ser necesario, antes y durante el tiempo que duren los trabajos y actividades del proyecto), además se les instruirá a los empleados de la constructora que queda estrictamente prohibido capturar, molestar,

vender o cazar a la fauna silvestre del lugar y que reporten toda presencia de especies a las personas encargadas para esta tarea.

IV.2.3 Aspectos socioeconómicos.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 1995, la presencia de grupos étnicos es mínima, dado que únicamente hay 3 personas que hablan alguna lengua indígena.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 15 personas que hablan alguna lengua indígena.

Evolución demográfica

De acuerdo al Censo de Población 1995 del INEGI, el municipio tenía 9,611 habitantes, siendo el 51.8% hombres y 48.2% mujeres. La tasa de natalidad es del 6.4% y la tasa general de mortalidad es 0.52%.

La tasa media de crecimiento anual en el periodo 1990-1995 fue de 1.06%.

La población muestra un incremento en el período 95-96 del 1.20%.

La proyección del crecimiento de la población, para el año 2000 se estima que el municipio cuenta con 50,734 habitantes.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 9,148 habitantes.

Religión

Predomina la religión católica dado que cuenta con 5,896 creyentes, los cuales representan el 75% de los habitantes mayores de 5 años, seguida en menor importancia por la mormona y evangélica.

Educación

La infraestructura educativa es suficiente para atender las necesidades de la población del municipio. Durante el ciclo escolar 1998-1999 operaron 25 escuelas con una matrícula de 2,181 alumnos, atendidos por 96 docentes.

De acuerdo al Censo de población y Vivienda 1995 el analfabetismo en el municipio fue del 7.06%.

Salud

De acuerdo a los datos del INEGI al 31 de diciembre de 1997, la población derechohabiente atendida por las instituciones de seguridad social atendió a 2,013 personas; la población usuaria de los servicios médicos fue de 11,471 personas. Las

unidades médicas de consulta externa son suficientes. Los casos que requieren de hospitalización y tratamiento especializado son atendidos en ciudad Juárez.

Abasto

El comercio local se provee de ciudad Juárez, y la demanda de abasto de la población es atendida por pequeños comercios.

Deporte

Existen dos estadios de béisbol, así como canchas de básquetbol y campos de fútbol y béisbol.

Vivienda

La inversión ejercida por el sector público en mejoramiento asciende a \$50 mil ejercidos en 1997. El agua potable se abastece de 2 pozos profundos, cuyo volumen promedio diario de extracción es de 1.587 m3.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con un total de 2,332 viviendas de las cuales 2,141 son particulares.

Servicios Públicos

La cobertura de servicios públicos en 1999 de acuerdo a la información del Ayuntamiento es:

Servicios públicos	Cobertura
Agua potable	85%
Alumbrado público	85%
Mantenimiento del drenaje urbano	70%
Recolección de basura	80%
Seguridad pública	50%
Pavimentación	20%

Medios de Comunicación.

Existen dos agencias de correos y sólo en la cabecera municipal se realiza el reparto domiciliario; en las localidades sólo existen oficinas.

El municipio cuenta con oficinas de telégrafos; únicamente en la cabecera existe el reparto domiciliario.

Cuenta con una central telefónica con líneas domiciliarias, además de casetas de larga distancia en las diferentes localidades.

Respecto a medios masivos de comunicación las estaciones de radio que se escuchan proceden de ciudad Juárez, y los canales de televisión de la ciudad de México y Juárez. Los diarios regionales que circulan son Diario de Juárez y Norte de Juárez.

Vías de Comunicación

El municipio cuenta con 50 kilómetros de carreteras pavimentadas y 40 de caminos de terracería, siendo las principales Guadalupe-Col. Porfirio Parra y Guadalupe-Rinconada del Mimbres. Las poblaciones alejadas se comunican por brechas.

Agricultura y Ganadería

En el año agrícola 1996-1997, la superficie fertilizada con abonos químicos y orgánicos fue de 5,077 hectáreas. 2,582 fueron atendidas con servicios de sanidad vegetal y tuvieron asistencia técnica.

Los principales cultivos comprenden especialmente trigo, algodón, soya, frijol, sorgo, chile, hortalizas, frutas y varios forrajes.

En el mismo año 183 productores se beneficiaron del programa Procampo, en una superficie de 3,070 hectáreas por las cuales recibieron apoyos de 1.6 millones.

Cultivos	Superficie (Has.)		Producción	
	Sembrada	Cosechada	Volumen (Tons.)	Valor (Miles de \$)
Por ciclos	4,887	4,877	67,449	55,894
O-I 95-96	925	925	22,627	13,342
P-V 96-96	3,921	3,921	44,780	42,242
Perennes	41	31	34	310
Por modalidad	4,887	4,877	67,449	55,894
Riego	4,887	4,877	67,449	55,894
Temporal	0	0	0	0
Por cultivo	4,887	4,887	67,449	55,894
Granos Básicos	106	26	110	163
Forrajes	2,440	2,520	60,773	29,516
Oleaginosas	2,300	2,300	6,532	25,905
Hortalizas	0	0	0	0
Frutales	41	31	34	310
Varios	0	0	0	0

FUENTE: SAGAR, Delegación Estatal Chihuahua, Subdelegación de Agricultura.

Ganadería

El valor de la población ganadera se estima en \$103.8 millones al 31 de diciembre de 1997, de los cuales: 88.8% corresponde a bovinos, 9.1% a equinos, 1.5% a porcinos y 0.7% a ovinos.

Especie	Cabezas
Bovinos	25,719
Caprinos	612
Porcinos	1,407
Ovinos	302
Equinos	3,802
Aves	6,370
Apicultura	150

El coeficiente de agostadero es de 30 a 50 hectáreas por cabeza.

Silvicultura

Las especies existentes son chaparral espinoso, pastizal, matorral halófito tobozo y zacatón alcalino.

Minería

Existen plantas de beneficio en donde se trata oro, plata y plomo; además tiene yacimientos de molibdeno y bismuto. Las concesiones ordinarias otorgadas son 18 que amparan 2,699 hectáreas.

Servicios

Cuenta con el servicio de sitios de automóviles. El servicio foráneo de pasajeros cuenta con una línea que cubre la ruta Juárez-Guadalupe.

Infraestructura Básica, 1997	
Parques Industriales	0
Bancos	1
Hoteles (3 – 5 estrellas)	0
Cines	0
Líneas telefónicas	185
Gas natural	no
Estaciones de radio (AM y FM)	15
Estación de T.V.	12
Oficinas postales	9
Vehículos totales registrados:	4,815
a) Oficiales	ND

b) De alquiler	3
c) Particulares	4,812

FUENTE: Centro de Información Estratégica del Estado CIEE.

Comercio

En el municipio existen diversas tiendas de abarrotes, ropa, tianguis y artículos para el hogar.

Industria

Predomina la explotación maderera, principalmente de pino y encino.

Turismo

Existen en el municipio albercas de aguas termales.

Población Económicamente Activa por Sectores

Según el Censo de 1995, las actividades económicas del Municipio por sector, se distribuyen de la siguiente forma:

Población Económicamente Activa				
Condición y Sector de Actividad	1990		1995*	
	Personas	%	Personas	%
I. Sector Primario	1,061	38.6	1,276	30.0
II. Sector Secundario	1,035	37.6	1,961	46.1
III. Sector Terciario	565	20.5	982	23.1
No especificado	89	3.2	34	0.8
Total Ocupada	2,750		4,253	

FUENTE: CIEE, sobre la base de datos del XI Censo General de Población y Vivienda y Censo 1995

IV.2.4. Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas.

El sistema ambiental regional donde se localiza el proyecto, se considera en equilibrio a pesar de sus niveles de modificación, alteración, contaminación y destrucción que se ha dado en sus diferentes componentes; por lo que cualquier impacto que el proyecto pudiera generar, el sistema ambiental regional y del entorno del proyecto tienen aun la ventaja de poder ser asimilados por el mismo, sin que represente una alteración de algunos de sus elementos que pudiera reflejarse en una afectación significativa, o poner alguno de estos elementos en estado de vulnerabilidad o estado crítico que provoque a corto a mediano o largo plazo algún desequilibrio ecológico.

Sin embargo es importante mencionar que el recurso crítico en la región, lo constituye el agua y debido a la experiencia que se ha tenido en el pasado, cuando se sobre-explotó el recurso se tuvieron una infinidad de problemas de manera que ya no fue suficiente

para las actividades que se estaban realizando y como consecuencia, las tierras que funcionaban como áreas de cultivos fueron abandonadas y quedaron sujetas a la erosión, algunas de ellas fueron cubiertas por vegetación secundaria como pastizales y actualmente existen zonas descubiertas y ociosas como resultado; por lo que resulta importante planificar el uso del poco recurso hídrico que existe en la zona del proyecto.

Otra área donde se tiene que poner atención es la flora toda vez que este tipo de vegetación es muy frágil y los suelos que los sustenta más, además de los últimos cambios que se han tenido en la precipitación, la cual se ha tornado más agresiva y ha repercutido en la destrucción de la misma; hecho que hace que las actividades de producción sustentable para la zona, ahora más que nunca deberán ser planificados, y así evitar la disminución de la cobertura vegetal y su diversidad, así mismo y de manera colateral, evitar la erosión del suelo.

Respecto a la aceptación del proyecto por parte de la población, existe un pleno consenso, ya que de ello, esperan atraer mayores beneficios y servicios para sus localidades, debido a que en la región se carece de una infraestructura de vialidad adecuada y segura para la transportación de sus bienes y servicios, que abata los tiempos de recorrido e incremente la dinámica de su intercambio económico y social; además de la generación de empleos que significa para estos la realización del proyecto.

Por otra parte y colateralmente, la ejecución del proyecto incrementará el potencial turístico de la zona, que es la nueva modalidad de negocios ecoturísticos, que lejos de provocar decremento o afectaciones al ambiente, promueven su protección y conservación; además de ser congruentes con las nuevas alternativas de producción y desarrollo sustentable, que demanda la población y así ser coherentes con las disposiciones institucionales en materia de desarrollo sustentable, para contribuir a disminuir y evitar en lo posible el cambio climático y sus efectos como es el aumento de la temperatura por el efecto invernadero.

IV.2.5. Identificación de las áreas críticas.

Como se mencionó en los párrafos anteriores las áreas críticas y sobre las cuales se deberá tener mayor atención durante la realización del proyecto, así como en las medidas de mitigación que se proponen, son el recurso hidráulico debido a su escasez y la vegetación, la cual es frágil y de difícil regeneración, además de contar con especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

IV.2.6. Identificación de los componentes ambientales críticos del sistema de funcionamiento regional.

Como ya se menciona, en el sitio donde se ejecutara el proyecto, los componentes ambientales del actual ecosistema, se encuentran en equilibrio, aunque ya modificados en partes mínimas, sin embargo no constituyen una situación de emergencia ambiental; lo que sí resulta de suma importancia, es la planificación de los usos de los recursos a

nivel región, a fin de promover sistemas de producción que vayan encaminados a una visión de sustentabilidad, como ejemplo de las nuevas formas alternativas de producción sustentable están en la región el ecoturismo, los huertos familiares y las UMA´s.

IV.3. Diagnóstico ambiental regional.

En cuanto al clima el predominio de las condiciones secas y áridas, establecen serias limitantes al desarrollo económico social y caracterizan situaciones ecológicas extremas para la región y condiciona la existencia de paisajes agrestes.

La hidrología superficial se caracteriza por arroyos intermitentes que solo conducen agua después de las lluvias, pudiendo presentar inundaciones severas en las áreas urbanas y rurales de forma ocasional con alto poder destructivo.

Considerando la importancia del recurso agua, se requiere controlar la sobreexplotación para evitar su agotamiento, la salinización de los suelos y la intrusión salina.

La vegetación se caracteriza por el predominio de los matorrales xerofitos, de alto valor florístico a nivel regional y local pudiendo tener una explotación moderada, ya que su fragilidad es muy grande y los tiempos de reposición son muy largos, sin embargo usados de manera adecuada, pueden proveer especies medicinales, madera e incluso soportar una ganadería extensiva de ganado menor.

La fauna terrestre ha sido poco estudiada aun, por lo que tiene un interés limitado constituyendo un recurso importante para el desarrollo de la región, sin embargo por medio de su administración a través de las UMA´s se asegura su protección, conservación y fomento.

El paisaje constituye un potencial importante en la región, por lo que se puede aprovechar para fines turísticos.

Con base en las condiciones actuales de la región, se considera que la actividad agropecuaria puede desarrollarse más ampliamente, ocupando inclusive zonas donde la agricultura ha decrecido, por problemas de agua y suelos; actualmente esta actividad se encuentra presente de manera incipiente y de autoconsumo.

IV.4. Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental regional.

Medio físico.

Los procesos de cambio dentro de la región, se han ido dando paulatinamente con la reactivación de las principales localidades; con apoyo de algunas instituciones municipales y estatales, básicamente; de manera que se puede observar en los componentes, lo siguiente:

Clima.

Las modificaciones ambientales esperadas por las actividades de la ejecución y operación del proyecto, serán mínimas e imperceptibles para el microclima.

Por otro lado, en la región ya se nota un cambio climático como producto del calentamiento global, de los impactos sinérgicos, debido a las actividades económicas primarias, secundarias y terciarias, a nivel estatal y municipal; lo cual ha dado como resultado que sus efectos al ambiente hayan modificado el comportamiento en cierto nivel, aunque aun no significativo en la región; donde las propias obras de infraestructura de esta naturaleza no son ajenas a ello, ya que actualmente se hacen sentir sus efectos; sobre todo en las formas de distribución de la lluvia y la temperatura, que cada vez se tornan mas atípicas y agresivas.

Aire.

Los cambios que se tendrán en los patrones de comportamiento del aire, también se piensan sean imperceptibles, toda vez que los cambios serán los relacionados con la velocidad de los automóviles de los usuarios y la temporalidad de la obra.

Agua.

En este rubro no se espera un cambio perceptible en su composición y volúmenes disponibles, no obstante en la adecuación de las obras de drenaje, sobre todo en las cuatro mayores, de acuerdo al proyecto de modernización del camino; se tendrá el cuidado necesario para que en los cruces con causes intermitentes, barrancas y lugares de infiltración de agua, estos cambios solo sean temporales, sólo durante el tiempo que duren dichas adecuaciones para que no se vean mayormente afectados.

Suelo.

También en este rubro se espera una alteración en su relieve, como producto de la remoción del suelo, en áreas donde se tenga que despallar y nivelar el terreno; sin embargo, esta también será mínima, ya que solo se dará en el sitio donde actualmente ocupa el camino.

Geología y morfología.

No se espera ningún proceso de cambio en este sentido.

Medio Biótico.

Flora (terrestre y acuática)

En este rubro se espera un cambio poco significativo, debido a que en a lo largo del trazo del camino, se encuentran aéreas dedicadas al cultivo, pastoreo y/o potreros, además de encontrarse algunos árboles y arbustos como mezquites, huisaches, Gobernadora, principalmente, así como vegetación secundaria, esta vegetación se encuentra dentro del derecho de vía; estas especies no se encuentran dentro de algún estatus de protección establecido por la NOM-059-SEMARNAT-2001. Es necesario aclarar que en el área que se pretenda remover vegetación (tramo carretero), se procederá a realizar acciones de rescate de especies (en caso de ser necesario), ya que la constructora antes de efectuar el proyecto deberá efectuar un recorrido por la zona para identificar los árboles y/o arbustos que serán retirados, así como identificar si se encuentran alguna especie de cactus dispersa dentro del área de construcción de la carretera.

Fauna (terrestre y acuática)

En este aspecto también se espera un cambio temporal en el sitio, ya que todos aquellos nichos de fauna tanto de aves, mamíferos y reptiles que se encuentren en el área directa del proyecto serán destruidos, ya que aun existen relictos de vegetación, donde esporádicamente anidan y se alimenta algún tipo de fauna que es tolerante a las emisiones de partículas, ruido y otros tipos de afectación. Por lo tanto la fauna que aun existe en este sitio se desplazara a otros sitios, ya que por naturaleza al ver y sentir esta perturbación, buscan inmediato resguardo.

El daño se cataloga menor ya que la mayor parte de la fauna adulta se desplazara temporalmente a otros sitios aledaños sin problema alguno.

Ecosistema.

Las modificaciones en los patrones de distribución y abundancia alfa y beta, de las comunidades vegetales aun no han sido alteradas de forma representativa en la región; lo cual no implica que haya modificaciones sustanciales en la tasa de liberación regional de nutrientes a partir de sólidos, ni la modificación del ciclo de temperaturas, mucho menos el cambio de las condiciones climáticas de forma importante ya que estas no dependen solamente de los cambios locales, sino también de aquellos que se estén realizando a nivel regional, estatal, nacional e internacional y como ejemplo de ello tenemos el problema de los cambios climatológicos provocados por el calentamiento global.

Las alteraciones que se han dado en la funcionalidad de los ecosistemas han sido relativamente puntuales y representativas, esto debido, por un lado a que la zona

presenta bajos grados de perturbación en las comunidades tanto de animales como vegetales.

La diversidad dentro del hábitat o la comunidad, ha sido poco afectada en el sitio y en su alrededor, lo que ha hecho que no haya trascendido hacia una modificación local de los ecosistemas originales; solo en aquellos alrededores de las principales poblaciones donde si se tienen implicaciones importantes en la productividad primaria y secundaria de los mismos; mucho más aún para el caso de micro ecosistemas.

Paisaje.

Para describir la integración del paisaje del sitio donde se ubicará el trazo del proyecto de modernización, se deben analizar las características de los diferentes panoramas del área a afectar y su entorno.

En el sitio, la dominancia del paisaje se centra en zonas de vegetación xerofita y en una escala menor en áreas de actividades incipientes agrícolas y pecuarias, así como usos semiurbanos, de tipo rural donde se aprecian huertos familiares básicamente.

La zona posee un potencial estético de medio natural intrínseco; sin embargo, no ha sido ajeno al impacto en diferentes grados, aunque no significativos; sobre todo en el deterioro visual provocado por el crecimiento agrícola-pecuario-urbano que se presenta, causando pérdida de la cubierta vegetal y la modificación en los patrones de distribución y calidad de las comunidades bióticas, así como en el crecimiento poblacional y los servicios actuales que se tienen en la región.

Debido a lo anterior, el sitio y la zona, en general, aun pueden considerarse con cualidades únicas, excepcionales o de atractivo turístico; ya que aun con los índices mínimos de alteración y modificación que ha sufrido el ecosistema, aun conserva una belleza natural y riqueza en biodiversidad, usos y costumbres, además de sus características socioeconómicas de poblaciones rurales.

Por otra parte se cuentan en el área indirecta del proyecto, con sitios de interés turístico como pinturas rupestres y construcciones arquitectónicas de interés histórico que resultan interesantes.

Así mismo es importante hacer notar que en el sitio, no se presentan elementos visuales desfavorables, como tiraderos a cielo abierto, asentamientos humanos irregulares, vialidades con tráfico excesivo, o cuerpos de agua contaminados, etc.

Medio socioeconómico.

Medio social.

Demografía.

El comportamiento demográfico en el área involucrada no presenta particularidades que expresen un crecimiento anormal; su tasa no rebasa el 2.4 % anual, por lo cual se caracteriza como medianos procesos de urbanización impulsados por la oferta de empleos en el sector primario y secundario, mientras que en las poblaciones con mayor tasa de crecimiento, sustentan su dependencia en el sector secundario y terciario.

Modificaciones en el uso del suelo.

El crecimiento de la mancha urbana dentro de áreas con vocación productiva de tipo pecuario y agrícola implica a mediano y largo plazo, una contracción en la producción. Este cambio en el uso de suelo puede aumentar el costo de la tierra y ejercer presión sobre áreas de producción de servicios ambientales.

Competencia por límites territoriales.

La inserción de un conjunto de localidades (Agencias, comisarias ejidales etc.) a los procesos de oferta y demanda de vivienda, ha tendido a un crecimiento de sus poblaciones y al reclamo por mayor presupuesto; así como a la modificación de un status jurídico y administrativo. Algunos de los indicadores de estos nuevos procesos de territorialidad y su representación, contribuyen a la generación de tensiones en la organización social, en los procesos de elección de autoridades, en el sostenimiento del sistema de cargos, etc.

Sin embargo, y a pesar de lo anterior, en la zona de estudio no se registran litigios por reclamos de límites territoriales.

Incidencia en salud, educación, transporte, vivienda, recreación seguridad, entre otros.

El sistema de transporte entre las localidades es deficiente y con un alto costo; los monopolios del transporte son los que contribuyen a este escenario.

En lo relativo a recreación, se generan diferentes percepciones, pues este rubro está determinado por el tipo de consumo cultural de los diversos actores sociales; la irrupción de los avecindados contribuye a una resignificación del consumo.

Medio económico.

Modificaciones en el nivel de ingresos de población local y/o de la población económicamente activa de la región.

Se detecta que los ingresos de los habitantes de la región han variado debido a la creciente incorporación de actividades turísticas productivas, aparte de la producción agropecuaria, y a los que acompañan a la micro y pequeña empresa, comercios y otros servicios, etc., en las que participan los jóvenes, hombres y mujeres de 14 años en adelante, y que han modificado las estructuras internas de las familias y las comunidades.

Si bien, anteriormente bastaba con las actividades del campo para poder subsistir, ahora encontramos que las familias están inmersas en varios espacios laborales, con los cuales apenas y les es posible cubrir la canasta básica, aunque no a la totalidad de la población. La agricultura es ahora casi exclusivamente una actividad incipiente y de autoconsumo.

De los últimos ocho años a la fecha, en esta región se ha podido observar que las mujeres se han ido incorporando gradualmente a los porcentajes de la PEA, debido a su incorporación a trabajos domésticos, al turismo, al negocio y a los servicios.

Cambio estructural en el nivel adquisitivo.

A raíz de la difícil situación que vive el país, la capacidad adquisitiva de los habitantes de la zona se ha ido modificando de manera drástica y aún más entre los “trabajadores de la tierra”. No obstante, la salida que se ha tomado a esta situación ha sido la incorporación de jóvenes en los negocios turísticos y de servicios que en la zona tiene una característica creciente, además del gran soporte económico que las familias encuentran en los emigrantes y sus remesas.

Alteraciones en la tenencia de la tierra y en el desarrollo de las actividades productivas.

Cada vez se reportan más los gastos e inversiones para el campo y las actividades pecuarias, los grupos ejidatarios y pequeños propietarios conviven dentro del escenario hostil y la emergencia de grupos de vecindados de gran consideración para la mayoría de los municipios, da cuenta de una nueva forma de relacionarse entre las poblaciones.

Muchas de las localidades están distribuidas a partir de una estructura ejidal, misma que ha ido negociando terrenos y, que debido a la crisis que enfrenta el campo, ya no le interesa seguir trabajando la tierra, esto en la mayoría de los casos. Grupos vecindados que ya no están apegados a la tierra y pequeños propietarios que defienden y sienten un arraigo especial por el campo conviven en esta región.

El panorama laboral que se abre ante los ojos de estos actores sociales es el de su incorporación a los grandes negocios turísticos y de servicios, como la opción más cercana para seguir subsistiendo, otras opciones que tienen, aunque más lejanas, es la migración de una gran cantidad de jóvenes a otras ciudades del estado o a otros estados de la República o a otros países, principalmente a Estados Unidos de Norteamérica y cuya finalidad es el sostenimiento de sus familias y en muchos casos a las poblaciones, debido a la gran cantidad de remesas que reciben para hacer obras públicas y apoyar las actividades importantes de cada lugar, tales como las fiestas patronales, la celebración de la semana santa etc.

En este caso, en el municipio se da un fenómeno relativo con los ciudadanos americanos que están en la región con una calidad migratoria de residentes, los cuales

ayudan de manera importante al erario municipal, para la realización de proyectos y programas municipales.

Es de resaltar nuevamente en este punto, la importancia de las políticas de modernización de los caminos rurales, ya que de ello dependerá la cobertura de diversos satisfactores, aparte de la activación de la dinámica de la socioeconomía de la región; la creación de nuevos empleos y otros satisfactores que vendrán en un futuro a elevar el nivel de confort y seguridad de la región.

Desequilibrio entre oferta y demanda del factor trabajo.

Existe una gran demanda de mano de obra barata y joven, por parte del rubro turístico y de servicios; los cuales captan un porcentaje importante de la población. Cabe mencionar que con el proyecto se esperan mejores expectativas en este rubro.

Relaciones costo-beneficio en desequilibrio.

Se observa una aparente suficiencia de oportunidades de trabajo en la región, lo que induce a una pérdida de vida propia; el enclaustramiento de muchos jóvenes que consagran su vida a las empresas turísticas y a otros negocios enfocados a servicios en las que trabajan más de ocho horas al día, para obtener el sustento, implicando la desaparición casi absoluta de ellos en sus comunidades de origen; es decir que no participen más de manera directa en sus fiestas celebraciones y en las decisiones importantes que se tienen que tomar junto con las autoridades. De entrada ya existe un despojo notorio con la tierra, al venderla, negociarla o cederla y no seguir con la tradición y oficio de trabajarla.

IV.5. Construcción de escenarios futuros.

Los problemas del ambiente y los recursos naturales generan una preocupación creciente en las sociedades modernas. Debido a esto, se tiende a una mayor conciencia en la cultura de la conservación y preservación del ambiente, ya que de esta, depende la supervivencia y la calidad de vida de las generaciones presentes y venideras.

Aunque la ejecución y operación del el proyecto no represente por sí mismo un factor importante de modificaciones al escenario ambiental de la región; a largo plazo la instalación de este tipo de infraestructura puede fungir como un detonante de otras actividades y usos en forma indirecta que modifiquen el entorno ambiental original.

Uno de los escenarios más importantes en la zona de estudio es la pérdida de la biodiversidad y la cobertura de los recursos naturales y genéticos disponibles; generada por la destrucción de los hábitats y de sus comunidades, principalmente por prácticas agrícolas y pecuarias no sostenibles. Aunado a esto y como producto de lo anterior el cambio de uso del suelo para los mismos fines y urbano (desarrollos turísticos y de vivienda, que han causado la pérdida de la de áreas significativas de vegetación

cobertura vegetal, fragmentaciones en el hábitat y la degradación del suelo, alterando las condiciones del medio ambiente y favoreciendo la alteración y contaminación en la región.

Esta modificación plantea diversos escenarios actuales y futuros, sobre todo en ecología del paisaje y los recursos o lo que es el riesgo ecológico-ambiental y la vulnerabilidad que tiene en la calidad de vida local y regional, sin embargo, los instrumentos normativos aplicables en cuanto al aprovechamiento de los productos y subproductos forestales maderables y no maderables, la regulación del cambio de uso en las tres materias antes enunciadas en el párrafo anterior, reflejan la necesidad de fortalecer aún más las acciones que conduzcan a un control y aprovechamiento basado en la sustentabilidad.

Así mismo cabe resaltar que en este rubro, las unidades de manejo para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de vida silvestre (UMA's) y los programas de protección, fomento y rehabilitación de los recursos naturales, así como la inspección y vigilancia de los mismos significaran instrumentos importantes que plantean buenos escenarios en la región a mediano plazo.

La atención de la pobreza rural en la región plantea situaciones que exceden el tratamiento teórico y metodológico, involucrando aspectos éticos; como ejemplo de esto, la producción agropecuaria se desarrolla con grandes limitaciones económicas, provocando grandes deficiencias sobre la situación nutricional de la familia rural (deficiencias en el consumo de caloría y proteínas, etc.) y sobre el ambiente rural (erosión, pérdida de fertilidad edáfica, aumento del nivel de plagas, tierras ociosas, etc.), situación que puede agravarse de no contar con verdaderos programas de manejo de recursos a nivel región.

Frente a un tipo de empleo estable como el ofrecido por el sector terciario, el campo muestra su fragilidad, en el actual contexto económico, el problema económico y de producción y lo concerniente a la política que enfrenta la producción agrícola, se tiene un efecto negativo en el sostenimiento del crecimiento de este tipo de actividades productivas, en la región. El equipamiento de una infraestructura de transporte, puede coadyuvar al equilibrio entre todos sectores de la producción.

La migración internacional es un fenómeno reciente en la vida de las comunidades de la región, la ausencia de programas binacionales que permitan constituir un marco que regule el flujo de trabajadores es un fuerte obstáculo para su sostenimiento pendular. El regreso a las comunidades de origen, tendrá un carácter cada vez más prolongado, con sus efectos negativos en la organización social de las comunidades; actividades como el trabajo comunitario, el sistema de cargos, la fiesta patronal, y otras actividades enfrentaran panoramas adversos.

El subsistema que ha sido considerado en el gran sistema global que corresponde al sitio del proyecto, tiene aún un gran potencial para mantenerse en equilibrio, como generadores de riqueza; sin embargo, es menester ejercer acciones de intervención

para desarrollar una planeación que le oriente a su permanencia como región de riqueza sustentable.

Es menester ordenar ecológicamente el territorio en lo general y las localidades en lo particular de manera que los recursos no sean agotados, como lo indica la tendencia apreciada por las presiones antropogénicas. La falta de atención en este sentido puede llegar al grado de que tales presiones no controladas, superen la capacidad de resistencia de los subsistemas y se rompa su equilibrio, sobre todo por la gran explosión demográfica de la zona.

Un escenario poco deseado sería el tener una región con infraestructura no aprovechable por la incompetencia comercial causada por falta de agua, altos costos de operación, importación de insumos anteriormente locales, la desertificación de los suelos, etc.

El debido ejercicio de los instrumentos normativos ambientales vigentes en la región, así como la incorporación de los particulares en tales tareas, puede asegurar un futuro de gran auge de la región como soporte de riqueza y sustentabilidad de sus recursos naturales.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V.I. Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional.

V.I.1 Construcción del escenario modificado del proyecto.

Los cambios en los modelos de vida en materia cultural y socioeconómico, el crecimiento demográfico, el avance de la mancha urbana, el desarrollo industrial y la falta de ejecución de una estructura de planeación para la protección del medio natural regional y/o local que soporten el potencial generador de riqueza y desarrollo sustentable, constituyen las variables que mayor presión han ejercido sobre el capital ecológico de la región, traduciéndose en la reducción de la biodiversidad, la erosión, la contaminación de recursos hídricos, la deforestación, la contaminación por residuos sólidos y peligrosos entre muchos otros, que tienen una correlación muy alta con el deterioro de los recursos naturales de las zonas que ocupan las poblaciones importantes como Ciudad Juárez, lo que ha repercutido en el deterioro en la calidad de vida de sus pobladores; no así en lo que constituyen las poblaciones rurales, donde está proyectado la modernización del tramo del camino.

Sin embargo se debe reconocer y recalcar que la mayoría de las obras civiles alteran las condiciones naturales del sitio donde se llevan a cabo, trayendo importantes desequilibrios ambientales intrínsecos, principalmente en la etapa de preparación y construcción, entre ellos sobresalen los proyectos de comunicaciones debido a que atraviesan áreas extensas, donde la tendencia de perturbación generalmente se orienta al incremento en el tiempo, afectando en mayor o menor medida el equilibrio natural de los ecosistemas y micro ecosistemas de diversas formas en cada una de las etapas del proyecto, aunque sean estas de manera temporal.

En este sentido, la inserción del proyecto al sistema ambiental de la región no provocará por sí sola mayores afectaciones de las que se presentan actualmente en el medio natural, aunque acrecienta temporalmente el estado de deterioro. Al no existir incidencias críticas o relevantes que signifiquen perturbaciones de magnitud tal que superen la capacidad de auto regeneración y asimilación de los daños y generen desequilibrios en el sistema ambiental regional; la incorporación de un elemento adicional como lo es la modernización del camino, puede orientar la evolución equilibrada de dicho sistema en el consolidar procesos de mejora para el desarrollo de la región.

Por una parte, no se debe perder de vista que los efectos negativos al ambiente y de mayor intensidad, en el sitio del proyecto, ya se dieron; debido a las actividades de apertura del camino; específicamente hablando, de los impactos adversos significativos sobre el suelo; vegetación; atmósfera e hidrología.

Por otra, existe en el caso que aquí se analiza, la alternativa de mitigación de los efectos adversos propios del proyecto, en el medio natural que es mayormente afectado, pudiendo ser disminuidos, si se comparan con las acciones de protección futura a tales ecosistemas con base en la sustentabilidad ambiental; así como de los beneficios propuestos en el entorno local y regional en materia de desarrollo social y económico de sus habitantes.

V.I.2. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

Las fuentes de cambio, así como las perturbaciones y efectos que se darán debido a la ejecución del proyecto, son las que se enuncian a continuación:

- Emisión de contaminantes.
- Disminución de recursos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico generalmente de forma negativa.
- Acciones que implican el cambio del paisaje.
- Acciones que repercutan sobre las infraestructuras.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Los efectos identificados son los que se enuncian a continuación de acuerdo al contexto general anteriormente mencionado:

- Movimiento de tierras.
- Emisiones contaminantes a la atmósfera
- Generación de residuos.
- Generación de aguas residuales
- Destrucción de vegetación y de hábitats.
- Vertidos.
- Depósitos de materiales.
- Incremento en la circulación de vehículos.
- Incremento en la mano de obra.
- Aumento a la accesibilidad.
- Desarrollo económico de la región.
- Uso eficiente del tiempo y energía.

Se deberá tener especial cuidado en las siguientes perturbaciones representativas que de forma intrínseca tiene el proyecto en sus diferentes etapas:

La Explotación de bancos de materiales no autorizados, el movimiento de tierra en su traslado y disposición final en sitios clandestinos.

El derrame de aceites, lubricantes y gasolina proveniente de maquinaria y equipo, con su consecuente contaminación al suelo y subsuelo.

El retiro de vegetación, sin planeación ni medidas de mitigación, lo que podría ocasionar erosión y deslaves hacia áreas colindantes.

La perturbación de la fauna silvestre con el continuo traslado de los camiones, el ruido, emisiones contaminantes a la atmósfera, que pueden afectar el hábitat natural de los animales, así como la destrucción de pasos de fauna silvestre.

La interrupción de flujos de transporte, comercio, culturales, etc; es decir, que el proyecto se convierta en una barrera entre comunidades rurales y zonas urbanas.

Otras afectaciones pueden estar ya controladas en su frecuencia o intensidad, en valores determinados por normas oficiales mexicanas u otros ordenamientos.

El manejo de los residuos peligrosos.

V.I.3. Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental.

En este estudio, se empleo como unidad de comparación los cambios generados en el sistema ambiental regional la Calidad Ambiental (CA) para cada una de las etapas del proyecto.

La calidad ambiental es el conjunto de elementos con potencialidad de modificar positiva o negativamente las condiciones ambientales del entorno, en donde los valores que pueden obtener cada uno de los impactos analizados varían entre + 1 y -1; siendo - 4 el valor que se asigna a una alteración total y negativa de las condiciones originales de la Calidad Ambiental del entorno y +4 modificación total y positiva en el mismo sentido, pasando por o para las condiciones actuales u originales.

En la etapa previa de la ejecución del proyecto (Calidad Ambiental Original) se le asignaron valores 0 tomando en cuenta las condiciones originales, sin que éstas pudieran aportar algún cambio en dicha calidad de la región. Por lo que, no debemos olvidar que el presente estudio está enfocado a determinar los cambios (positivos y/o negativos) que la implantación del proyecto de modernización traerá al medio ambiente.

Como resultado de lo anterior, se obtuvo que en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto se estimaron 226 impactos, de los cuales 111 son modificaciones positivas y 115 impactos negativos, que impactarán a la región y a la vez deteriorarán la calidad ambiental del lugar, donde se pretende realizar la modernización.

Como se puede apreciar en la etapa de preparación, construcción y operación del proyecto, las modificaciones tanto positivas como negativas tienen valores similares en su gran mayoría, +1 y -1, es decir, en esta etapa las modificaciones al sistema ambiental regional están compensados y serán temporales, pudiendo mitigar algunas

modificaciones y sus efectos negativos en el SAR, por lo que más adelante se proporcionarán recomendaciones al respecto.

En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento del camino y puente, se observa que las modificaciones positivas y negativas difieren de forma representativa, siendo +1 y +2 respectivamente, esto indica que las modificaciones negativas en el SAR se encontrarán compensadas con las modificaciones positivas que traerá la operación del proyecto en la región, siempre y cuando se lleven a cabo, las medidas y recomendaciones que se describen en su apartado correspondiente.

V.2. Técnicas para evaluar los impactos ambientales.

En la zona del recinto aduanal, el sitio en donde se realizará el puente y el área donde se efectuará el trazo carretero, se observa que se han presentado impactos severos con anterioridad, debido a las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en la zona y por el cambio del uso del suelo efectuado por la práctica de la agricultura y el pastoreo; por lo tanto la ejecución de este proyecto presentara impactos en el ambiente, pero en comparación de los que ya se presentaron con anterioridad en la zona, estos serán mínimos, además de que se implementaran medidas de mitigación para logara compensar estos los efectos negativos en el ambiente.

Con la finalidad de identificar los impactos que se presentaran será necesario aplicar una metodología que permita evaluar el área a afectar de manera objetiva, ya que se considera importante por su fragilidad natural y por que su ejecución implica la realización de cortes de baja envergadura al suelo y que a la vez el área colinda con áreas agrícolas y urbanas rurales; hecho que hizo determinar el uso de un método de identificación de impactos ambientales con mayor detalle, con el fin de realizar una identificación con más certeza y claridad, en los elementos ecológicos como la vegetación, agua, suelo, fauna y atmósfera; lo anterior dio como conclusión el uso y aplicación del Método Matriz de Leopold, ya que este nos permite, contar con esta expectativa de identificación de impactos a nivel de detalle y su valoración, de tal manera que esta sea lo más aproximado a lo real y así poder establecer con una mayor precisión, su jerarquización y el diseño de las medidas de mitigación a las que de lugar.

La Matriz de Leopold incorpora una lista de actividades y acciones del proyecto en cuestión, con un listado de las características o condiciones ambientales que pueden ser afectadas, interceptando los renglones y columnas a través de una relación causa-efecto, entre las actividades específicas o impactos. Las celdas de la matriz pueden entonces ser calificadas con base a la magnitud e importancia del impacto.

La magnitud de un impacto esta dado por la extensión del área que ocupa el proyecto, es decir el área de influencia de la afectación de un impacto y la importancia se refiere al grado de afectación del impacto hacia factores de tipo socioeconómicos y ambientales, tales como la salud, seguridad pública y/o ecosistemas con características únicas, especies en peligro de extinción, sitios históricos, culturales y científicos.

Para el caso particular, se calificará la magnitud y la importancia de acuerdo a la siguiente escala:

MAGNITUD.

- 1.- Sin efecto significativo aparente.
- 2.- Efecto que se da a menos de 5 m.
- 3.- Efecto que se da a menos de 10 m.
- 4.- Efecto que se da a menos de 100 m.
- 5.- Efecto que se da en toda el área del proyecto.
- 6.- Efecto que se da en el área circundante del proyecto.
- 7.- Efecto que se da a 500 m a la redonda.
- 8.- Efecto que se da a 700 m a la redonda.
- 9.- Efecto que se da a 800 m a la redonda.
- 10.- Efecto que se da a más de 1,000 m a la redonda.

IMPORTANCIA.

- 1.- Sin efecto significativo aparente.
- 2.- Efecto reversible sobre elementos comunes del ecosistema a largo plazo.
- 3.- Efecto irreversible sobre elementos comunes del ecosistema a largo plazo.
- 4.- Efecto irreversible sobre elementos comunes del ecosistema a corto plazo.
- 5.- Efecto reversible sobre la seguridad laboral a largo plazo.
- 6.- Efectos indirectos reversibles sobre poblaciones vegetales y animales.
- 7.- Efectos directos reversibles sobre poblaciones vegetales, y/o animales y/o elementos del ecosistema a largo plazo.
- 8.- Efectos irreversibles directos sobre poblaciones animales, vegetales y componentes del ecosistema.
- 9.- Efectos directos irreversibles sobre especies raras y/o sobre la seguridad de los trabajadores.
- 10.- Efecto irreversible sobre la salud o seguridad pública y/o al ecosistema con características únicas.

La sumatoria de los impactos que se muestran en la matriz, es la suma algebraica de las calificaciones numéricas, tanto de las acciones del proyecto como de los valores de los aspectos ambientales identificados; los cuales se dan a conocer en la tabla correspondiente así como el valor que se le dio a c/u de ellos.

Por otra parte se hace énfasis, también en lo importante que represento, las siguientes actividades para realizar una determinación real de los efectos por la ejecución del proyecto.

Recorridos y observación directa de campo, muestreos e identificación de los recursos y actividades socioeconómicas de la región y su interacción entre ellas, tanto en el área de influencia directa como en la indirecta del proyecto y la toma de datos correspondiente.

Observación directa y consulta bibliográfica a niveles estatal, municipal y regional, sobre flora, fauna, hidrología, geología, climatología y aspectos socioeconómicos de las zonas de influencia del proyecto.

Identificación, comparación y verificación de datos técnicos bibliográficos de los recursos naturales y socioeconómicos, contar los recabados directamente en el campo; cabe aclarar que esta actividad se reforzó a través de la consulta directa con pobladores de la región.

Finalmente se tiene que para el diseño de la matriz de causa efecto del presente proyecto se identificaron 13 actividades productoras de impactos, las cuales se agruparon en tres fases que corresponden con las etapas de desarrollo del proyecto: Preparación del Sitio, Construcción y finalmente la Operación y Mantenimiento.

V.3. Impactos ambientales generados.

V.3.1. Identificación de impactos.

El análisis general de la matriz desarrollada, permitió identificar 226 interacciones de diversa índole entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales. La matriz se presenta en el ANEXO III.

De igual manera fueron seleccionados 6 componentes ambientales sobre los cuales se prevé algún impacto, éstos fueron ordenados en 3 tipos de efectos de acuerdo con el factor ambiental que recibe la afectación: Medio Físico, Medio Biótico y el Medio Socioeconómico donde también se considero el factor Estético.

Para la determinación y valoración de los impactos ambientales, así como para elaborar la propuesta de medidas de mitigación, se integró un grupo interdisciplinario con experiencia en planeación ambiental y manejo de recursos naturales, el cual realizó el análisis de la información bibliográfica existente, de las especificaciones técnicas de la obra, y efectuó visitas de reconocimiento a la zona del proyecto.

V.3.2. Selección y descripción de los impactos significativos.

ATMÓSFERA.

RELIEVE.

TIERRA.

AGUA.

FLORA O VEGETACIÓN.

FAUNA.

V.4. Evaluación de los impactos ambientales.

ATMÓSFERA.

Se identificaron un total de 14 interacciones, de las cuales 4 le serán positivas y 10 son adversas poco significativas. No se presentará, ningún efecto negativo o benéfico significativos en el aire, por la realización del proyecto. Sin embargo se implementaran medidas de mitigación para atenuar los impactos que se producirán al ejecutar el proyecto.

RELIEVE.

Son apreciables un total de 8 interacciones, de las cuales 7 son adversas poco significativas y 1 es positiva, en este sentido se espera un cambio permanente en el relieve al realizar los cortes y movimientos de tierra.

Colateralmente al proyecto, se espera tener este efecto mayormente, en los diferentes bancos donde se realizará la extracción de material pétreo.

SUELO.

Se identificaron un total de 45 interacciones, de las cuales 15 le serán benéficas y 30 le son adversas significativas. En este sentido no se presentará ningún efecto benéfico directo a los suelos, sin embargo, estos impactos serán susceptibles de aplicar las medidas de mitigación correspondientes.

AGUA.

Se identificaron un total de 28 interacciones, de las cuales 12 le serán positivas benéficas y 16 le serán adversas significativas, en este sentido se tiene como resultado una afectación a la infiltración de agua pluvial al subsuelo y una contaminación poco significativa y temporal de la misma, ya que se realizaran las obras de drenaje menor necesarias para evitar la afectación de las corrientes, que se encuentren en el área directa del proyecto, de tal forma que no se vea obstruido el ciclo natural de las mismas, así como su uso actual.

FLORA O VEGETACIÓN.

Del total de 16 interacciones detectadas, 8 tendrán efectos positivos benéficos y 8 serán adversos significativos. No se prevé ningún efecto benéfico sobre este componente durante la obra, una vez terminada la misma, se realizarán medidas de mitigación benéficas donde se esperara un impacto benéfico significativo.

Para evitar la afectación a especies representativas de la zona, se realizarán acciones de rescate de vegetación (en caso de ser necesario).

FAUNA.

De 24 interacciones detectadas, de las cuales 9 interacciones tendrán un efecto adverso significativo sobre la fauna y 15 tendrán un efecto positivo significativo. En este sentido se espera durante la obra tener la posible muerte y afectación de individuos de fauna, así como el desplazamiento temporal de las mismas; al final se aplicaran las medidas de mitigación correspondientes, se espera atenuar y compensar significativamente los impacto negativos generados en este componente.

COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

Es importante mencionar también, que de un total de 91 interacciones, 35 serán con un efecto adverso y estos serán sobre los estéticos, los usos de suelo y los servicios; en lo relacionado con estructura de la comunidad todos serán positivos, excepto 1 referente a la remoción de vegetación.

Lo anterior, es el resultado de los beneficios sobre todo de servicios, de empleo y económicos que tendrá la población y la región en general, aunque por el lado del uso de suelo, estrato arbóreo y de la estética del lugar, se alterara en un porcentaje considerado bajo, de acuerdo a cada uno de las calificaciones que se pueden observar en la tabla correspondiente (no mayores a 4).

Eliminación de la cobertura vegetal (arbustiva y herbácea), a lo largo del trazo del camino, en los sitios donde se tendrán que realizar cortes, no obstante que estas pequeñas áreas se encuentran dentro del derecho de vía.

Pérdida del área de infiltración pluvial, por la aplicación del pavimento a lo largo del trazo.

Otras generadas por el equipo y maquinaria de construcción, como la emisión de gases y partículas suspendidas a la atmósfera.

Posibles derrames accidentales de combustibles y/o lubricantes provenientes del equipo y maquinaria utilizados en la obra.

Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.

Modificación temporal del paisaje.

Durante la construcción se modificará la dinámica natural de la fauna y se inducirá a su desplazamiento temporal.

V.5. Delimitación del área de influencia.

Para definir las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, fue necesario analizar cada una de las actividades que se realizara para la construcción de este proyecto y su interacción con los recursos naturales de la zona.

Para ello se evaluaron las afectaciones de cada una de las actividades y su interrelación con los factores ambientales y socioeconómicos que componen ambas áreas, como son: las consecuencias de deterioro, contaminación o degradación que traerá consigo cada una de las actividades que contempla la ejecución del proyecto, así como los impactos positivos que aportará a la región.

Área de influencia directa; se marcó una distancia de 100 m., de ancho en ambos lados del trazo del proyecto, medidos a partir del eje central del mismo.

Área de influencia indirecta; se consideraron las zonas urbanas rurales, turísticas, agrícolas, comerciales y de servicios y áreas con otros usos o vocaciones de suelo, relacionados con el proyecto; marcándose una equidistancia de 1 Km., medidos transversal y longitudinalmente a partir del eje central del camino y de los límites del inicio y término del tramo.

Así mismo, como parte importante se consideraron los bancos de material pétreo, de donde se extraerán o adquirirán los materiales necesarios para la obra.

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCION Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA REGIONAL AMBIENTAL.

VI.1. Clasificación de las medidas de mitigación.

De manera convencional, se entiende como medida de mitigación a todas aquéllas acciones realizadas con el fin de prevenir, disminuir, atenuar, corregir, o compensar una afectación al ambiente.

En este sentido, las medidas de mitigación se clasifican como medidas de prevención, remediación, atenuación, rehabilitación o compensación.

Dadas las características de los proyectos y de la diversidad de actividades y componentes ambientales que son directa o indirectamente afectados por su ejecución, la estrategia más adecuada que puede ser propuesta consiste en implementar un conjunto de medidas de mitigación de acuerdo con los criterios de clasificación antes indicados.

Toda vez que las obras viales, son obras que tienen como objetivo fundamental prestar un servicio al conjunto de la sociedad, y que su uso no se circunscribe al medio o población inmediatamente relacionada con ellas, el impacto global que éstas ocasionan al ambiente es difícil de cuantificar.

En este sentido, las propuestas que se generen deben encaminarse principalmente a evitar que los efectos directos causados por las actividades que se realicen, sean los detonadores de alteraciones negativas irreversibles que pongan en riesgo a las poblaciones que se asienten en su recorrido, a las personas que hacen uso de ese servicio y a los elementos del ecosistema, por lo que la aplicación correcta y oportuna del conjunto de medidas de mitigación que sean señaladas cobra mayor relevancia.

No menos importante es recordar que son obras de un alto costo financiero, el cual generalmente es obtenido de recursos públicos, lo que sin ser una garantía, implica que en su diseño y realización se toman en cuenta todos los criterios que sean necesarios para proyectar una obra que cumpla con las normas de diseño y calidad que, además de hacer viable la inversión, prevengan desde el origen los aspectos ambientales que pudieran comprometer la operatividad y seguridad de la infraestructura.

Con base en estas reflexiones, cabe destacar la importancia de entender al conjunto de medidas de mitigación propuestas como una estrategia de protección y conservación ambiental en sí misma, que sería limitada y reducida al intentar agrupar sus componentes de acuerdo con el tipo de impacto previsto, y viceversa, así como con la compatibilidad de proyecto sustentable y en cambio, a favor de incrementar las actividades que favorezcan el atenuación de los efectos del cambio climático.

VI.2. Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas.

Con base en la descripción hecha en el capítulo anterior de los impactos ambientales potenciales por la ejecución de las obras, la propuesta presentada se basa en los siguientes puntos:

Es en la etapa de preparación del sitio y construcción en donde se realizan las actividades causantes de los impactos ambientales adversos más significativos.

Una sola actividad puede ocasionar afectaciones graves en diversos componentes del sistema ambiental.

Un solo impacto ambiental puede requerir más de una medida para su mitigación.

Una sola medida puede mitigar varios impactos ambientales.

Omitir la aplicación de una sola medida, puede ocasionar un efecto en cadena que detone otros impactos negativos no necesariamente vinculados con la ejecución del proyecto.

Dado que el proyecto no es una unidad productiva, los efectos acumulativos de los impactos ambientales potenciales pueden ser minimizados con la aplicación oportuna de las medidas propuestas.

Como parte de las acciones necesarias para optimizar los efectos de la propuesta aquí presentada; durante la realización de las obras se debe contar con la supervisión y asesoría de un especialista en medio ambiente que le dé seguimiento, una vez iniciada las actividades de ejecución del proyecto.

VI.3. Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

A continuación se presenta una lista síntesis en el que se señalan las actividades generadoras de alteraciones; el o los componentes ambientales que son afectados; los principales impactos identificados y la o las medidas de mitigación que se proponen para su atención.

Como fue señalado en el capítulo II.2.2, esta obra no ha sido licitada aún y por lo tanto no es posible determinar un cronograma de acciones hasta que el contratista responsable de la realización del proyecto no haya sido designado. Sin embargo se contempla uno general, con acciones y periodo aproximado, como referencia.

Esta información deberá ser presentada ante la SEMARNAT para su validación una vez que se haya generado.

Así mismo, por las características de las medidas de mitigación correspondientes; las cantidades de obra que pudieran ser requeridas, las deberá señalar el contratista dependiendo de la temporada en que éstas sean ejecutadas.

En relación con el programa de monitoreo, es importante señalar que las medidas de mitigación serán aplicadas e implementadas durante la construcción de la obra y supervisadas de manera regular hasta el período de lluvias inmediato a su conclusión, con 2 revisiones anuales durante los tres años siguientes.

Las actividades de mantenimiento y serán realizadas durante la operación del proyecto y estarán a cargo del organismo responsable que haya sido designado.

En tal virtud, se debe comprender que no existirá un programa de monitoreo como éstos se entienden convencionalmente (con muestreos regulares y mediciones precisas), existirá un seguimiento a las acciones de restauración de la vegetación pero no en la operación del proyecto por sí mismo, ya que se considera que los impactos ambientales en esta etapa sean mínimos.

Medidas propuestas para mitigar, atenuar o compensar los impactos ambientales que generará el proyecto.

Preparación del sitio.

La ubicación de los campamentos deberá ser fuera de las áreas de influencia directa de las poblaciones involucradas, con el fin de evitar en todo lo posible el contacto con los pobladores y así evitar posibles problemas sociales, además de no perturbar la tranquilidad y sus costumbres cotidianas, en este caso se recomienda que los mismos se localicen a 500 m. de distancia.

Se deberá contar con letrinas móviles, para el servicio sanitario de los trabajadores que laboren en la ejecución del proyecto, a fin de evitar contaminación por aguas residuales.

La ubicación de estas deberá estar a una distancia no menor a 100 m. de cualquier cauce permanente o intermitente, una vez terminada su función deberán ser retiradas por la empresa que preste este servicio.

Se contará con depósitos temporales para los residuos sólidos orgánicos en cada frente de trabajo, para disponerlos finalmente donde el municipio lo señale.

Los residuos considerados como peligrosos, como las grasas, aceites y combustibles de desecho; así como los materiales desechados o contaminados, deberán almacenarse temporalmente en contenedores que serán sellados herméticamente para su posterior retiro, y confinamiento final mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Para aquellos considerados como factibles a reciclar se podrá disponer a la venta con alguna empresa que se dedique a prestar dicho servicio.

Los señalamientos de precaución nocturnos, no serán a base de la quema de combustibles o materiales orgánicos, con el fin de disminuir las emisiones de contaminantes al ambiente.

Los residuos producto del deshierbe y retiro de la vegetación, se dispondrán en un lugar temporal, donde no estorbe ni dañe vegetación o cuerpos de agua; para su posterior rehúso en las labores de enriquecimiento del suelo colindante a la obra o donde se requiera.

Durante la construcción y adecuación de las obras de drenaje menor se tendrá el cuidado suficiente para no causar daños innecesarios a la vegetación y fauna local, sobre todo en el área de donde su ubicaran los diferentes tipos de apoyo.

El suelo removido sobrante, se dispondrá temporalmente en un lugar donde no dañe a elementos del ecosistema, y este deberá ser rehusado en las labores de relleno y nivelación de la obra; haciendo la aclaración que no será derramada es otros sitios.

Se deberá vigilar que no se disponga o se vierta cualquier tipo de residuo, líquido u otro material ajeno a las corrientes o espejos de agua permanentes o intermitentes, que se encuentran en las áreas de influencia del proyecto durante y después de la obra, para ello se recomienda instalar letreros alusivos a la prohibición de depositar residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y de igual manera, la descarga de aguas residuales en estos lugares.

En las áreas donde será necesario remover la vegetación, la constructora encargada de efectuar el proyecto, antes de comenzar a efectuar los trabajos y actividades para ejecutar la obra, deberá implementar como una medida de mitigación un Programa de Rescate de especies de Flora Silvestre, además de llevar a cabo un Programa de Reforestación (Restauración ecológica) como medida de compensación. En el cual se deberán plantar especies nativas de la región, este programa deberá ser supervisado por la autoridad ambiental competente.

Para el abastecimiento de los combustibles que serán utilizados para los vehículos y maquinaria de la obra, no será necesaria ninguna instalación para su almacenamiento; bastará con su aprovisionamiento proveniente del servicio de la población más cercana a la obra y se utilizará un vehículo “madrina” para el suministro a los mismos; tomando las medidas preventivas necesarias para evitar derrames accidentales al suelo natural o algún cuerpo de agua existente en el sitio; recomendándose el uso de una bomba manual y colocación de una lona impermeable.

La maquinaria y vehículos que se utilicen, deberán estar en perfectas condiciones mecánicas, así mismo, los vehículos deberán haber cumplido con el programa de verificación anual para automotores.

Se mantendrán húmedos los materiales que por su composición natural o artificial emitan partículas al ambiente.

Los materiales acarreados a los frentes de trabajo deberán ser cubiertos con lona; con el fin de evitar derrames al suelo o emisión de partículas contaminantes a la atmósfera.

Se deberá contar con un plan de atención de emergencias de accidentes, durante todas las etapas de construcción de este proyecto; así mismo, se proporcionará equipo de seguridad a los trabajadores de la obra.

Se formará una brigada de vigilancia ambiental para prevenir daños o molestias a especies vegetales o animales en las inmediaciones del sitio; así como para la atención a emergencias con personal de la misma obra; que será previamente capacitado.

Se colocarán anuncios informativos a una distancia mínima de 150 m, considerando el frente de trabajo, alusivos a la obra y a las medidas de precaución que deberán tomar los trabajadores y la población local o usuaria, con la finalidad de prevenir accidentes.

Se colocarán anuncios prohibitivos relacionados a la comercialización, recolección, molestia o caza de individuos de fauna y flora.

Construcción.

Para los bancos, de donde se extraiga el material pétreo a utilizar, los dueños ya deben contar con un Programa de Restauración de Áreas Dañadas, de manera que esta sea coherente con las necesidades de uso de la tierra, a futuro; lo cual está fuera de la responsabilidad del promovente, no obstante para los lugares donde se realizarán los cortes en camino para la nivelación y/o suavización de las curvas, se realizarán labores de rescate de la vegetación y conservación del suelo.

En el caso de que estos bancos fueran administrados por otra empresa, la constructora deberá condicionar a la misma, a la presentación de las autorizaciones en materia de impacto ambiental, para su contratación.

A manera de observación, por las condiciones que guarda el camino actual, se cree que no será necesario mover volúmenes de material pétreo, provenientes de bancos comerciales, bastara con el material producto de las nivelaciones y los provenientes de cortes que se realizaran en los en algunas zonas.

Para el manejo de los taludes, se recomienda el uso de plantas retenedoras de suelo de origen local, para darle mayor estabilización y mejor garantía de prendimiento y función ecológica.

Se evitará dejar abandonados en orillas de cualquier corriente o cuerpo de agua permanente o temporal, volúmenes de material pétreo, concreto o asfalto, residuos de

madera u otro deshecho orgánico que no haya sido utilizado; para ello deberán disponerse todos estos en lugares adecuados, para posteriormente confinarlos en un lugar autorizado por el Municipio o Poblado rural cercano.

Durante la construcción del proyecto, los señalamientos de precaución nocturnos, no deberán ser a base de la quema de combustibles o materiales orgánicos, con el fin de no contribuir a las emisiones de contaminantes al ambiente.

Se recomienda instalar letreros alusivos a la prohibición de depositar residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, así como la descarga de aguas residuales en las áreas de influencia del proyecto o en sus inmediaciones.

Para el abastecimiento de los combustibles que serán utilizados para los vehículos y maquinaria de la obra, no será necesaria ninguna instalación para su almacenamiento; bastará con su aprovisionamiento proveniente del servicio de la población más cercana a la obra y se utilizará un vehículo “madrina” para el suministro a los mismos; tomando las medidas preventivas necesarias para evitar derrames accidentales al suelo natural o algún cuerpo de agua existente en el sitio; recomendándose el uso de una bomba manual y colocación de una lona impermeable.

La maquinaria que se utilice en esta etapa del proyecto deberá estar en perfectas condiciones mecánicas, así como los vehículos; también deberán haber cumplido con el programa de verificación anual para automotores.

Durante las actividades de construcción del proyecto, se mantendrán húmedos los materiales que por su composición natural o artificial emitan partículas al ambiente.

Se deberá contar con un plan de atención de emergencias de accidentes, durante toda la etapa de construcción del proyecto, así como también se proporcionará equipo de seguridad a los trabajadores de la obra.

Se colocarán anuncios informativos a una distancia mínima de 150 m., considerando el frente de trabajo, alusivos a la obra y a las medidas de precaución que deberán tomar los trabajadores y la población local o usuaria, con la finalidad de prevenir accidentes.

En la adecuación y mejoramiento del as obras de drenaje, se evitará cualquier daño u obstrucción del ciclo natural de las mismas, así como sus usos.

Se recomienda realizar plantaciones de enriquecimiento a orillas de todo el proyecto (derecho de vía y taludes), donde se permita realizar el mismo, recomendándose que estas deban ser especies de la región (pudiendo ser las especies rescatadas), de preferencia en temporada de lluvias o cercanas a corrientes o cuerpos de agua permanentes o intermitentes.

Lo anterior con el objetivo de mejorar la estética del proyecto, recuperar parte del área verde afectada y crear cobijo y fuentes de alimentación para la fauna, así como para

prevenir la erosión pluvial en las temporadas de lluvia a estos suelos frágiles, aparte con esta valla arbórea mejorara de algún modo la estética del lugar. Así como para favorecer la infiltración de agua pluvial al subsuelo.

Se recomienda además, esta misma actividad para los lugares donde se ubicarán los campamentos y los patios de maquinaria.

Operación.

En esta etapa, debido a que aun no se cuenta con un programa establecido, por la razón que aun no se tiene definido el organismo o empresa que operara el proyecto, solo se enunciara lo relacionado con el mantenimiento de la carpeta asfáltica de la carretera y estas acciones, básicamente serán:

Se colocaran contenedores de residuos para residuos peligrosos y no peligrosos, en lugares estratégicos.

Cumplir con el programa de rescate de especies de Flora Silvestre, además de llevar a cabo un Programa de Reforestación (Restauración ecológica), en el cual se deberán plantar especies nativas de la región, este programa deberá ser supervisado por la autoridad ambiental competente.

Inmediatamente se tenga definido el responsable de la operación y mantenimiento del proyecto, se tendrá que notificar a la SEMARNAT, por parte del promovente, para verificar el cumplimiento de las condiciones ambientales bajo las cuales se haya autorizado el mismo.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES, Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Programa de monitoreo.

En relación con el programa de monitoreo que se requiere, es importante señalar que en la estrategia de mitigación propuesta, se contempla ejecutar un plan de manejo ambiental que involucre un programa de seguimiento y cumplimiento de las medidas de mitigación, para disminuir la potencialidad de los impactos negativos; el cual será realizado durante la construcción de la obra y su operación, de manera regular hasta el finiquito de cada una de ellas.

Como propuesta se sugiere considerar mínimamente 2 revisiones anuales, durante el tiempo que dure la obra.

Finalmente es importante señalar, que en la etapa de operación, los impactos ambientales serán mínimos.

Como parte medular se sugiere que durante las diferentes etapas de construcción del proyecto se realicen actividades y acciones de seguimiento y supervisión de las medidas de mitigación propuestas en este estudio, con personal especializado en la materia.

VII.2. Conclusiones.

De acuerdo con el análisis presentado a lo largo del estudio, es posible observar, que, como parte de las características constructivas de los proyectos de carreteras, inevitablemente se generan impactos ambientales permanentes e irreversibles a lo largo de su tramo, como consecuencia de la modificación del relieve, la disminución de la cobertura del suelo para la infiltración de agua pluvial, el cambio de uso de suelo, la sustitución de vegetación y afectaciones a la fauna, entre otras.

Sin embargo, estas afectaciones son susceptibles, de ser minimizadas mediante la aplicación de medidas de mitigación que prevengan, controlen o compensen sus efectos en el ambiente, al tiempo que se favorece un desarrollo productivo que beneficie a la población, y se le brinden mejores alternativas de comunicación y transporte, ya que se contará con una carretera con especificaciones técnicas de la SCT; las cuales ofrecen mayor seguridad y a la vez que se disminuyen los tiempos de recorrido entre dos puntos.

En la zona del recinto aduanal, el sitio en donde se realizará el puente y el área donde se efectuará el trazo carretero, se observa que se han presentado impactos severos con anterioridad, debido a las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en la zona y por el cambio del uso del suelo efectuado por la práctica de la agricultura y el pastoreo; por lo tanto la ejecución de este proyecto presentara impactos en el ambiente,

pero en comparación de los que ya se presentaron con anterioridad en la zona. Considerando lo anterior, el proyecto, se considera, en general, como una obra de bajo impacto; toda vez que los impactos susceptibles de generarse por su ejecución, representan el 20% del total de los impactos ya generados con anterioridad, con la apertura del camino.

Este proyecto dará capacidad de tránsito en buenas condiciones a poblaciones que así lo están requiriendo en pro del desarrollo regional.

Debido a que la zona colinda en su área indirecta con vegetación original y en equilibrio, los efectos en el ambiente como ya se ha dicho, serán importantes durante su ejecución, efectos que tienden a minimizarse con la aplicación de las medidas de mitigación, las cuales, si son bien implementadas, disminuirán los efectos al ambiente en algunos sitios del entorno, además que el mismo ecosistema tiene aun la capacidad de asimilación por sí sola, para revertir los efectos de impactos negativos.

Durante la etapa de operación, el proyecto por sí mismo no generará afectaciones en el medio; ya que las emisiones atmosféricas generadas por los vehículos en circulación no impactarán de manera significativa al medio, debido a que el patrón de vientos puede dispersarlo, lo mismo ocurrirá con los niveles de ruido, durante esta etapa, por lo que dichas afectaciones no se consideran significativas.

Aunado a lo anterior se tendrá un programa de mantenimiento periódico, además que el mismo estado, cuenta con el programa de verificación vehicular.

Por otra parte se promoverán campañas de concientización a la población y en general, para que se eviten actividades que afecten negativamente el ambiente, y respeten las condiciones de tránsito especificadas para la carretera y así evitar accidentes.

La obra que se propone es la construcción del Puente Internacional y Obras colaterales

El proyecto consiste en la construcción de un puente de 3.89 m de largo por 28.65 m de ancho incluyendo 6 carriles de 3.6 m cada uno, 3 por sentido, dos carriles para bicicletas de 3.6 m separados por un parapeto de 0.91 m incluyendo guarniciones.

Construcción de terraplenes de acceso de 36 m de ancho y un largo de 70 m, contruidos con una sub-base y base de material pétreo.

Los terraplenes de acceso y el tramo carretero serán contruidos de concreto hidráulico y carpeta de asfalto.

Obras colaterales:

Construcción de un tramo carretero de 33.346 Km, conformado por dos cuerpos carreteros paralelos, con las siguientes características:

Dos cuerpos carreteros de 10 m de ancho.
Barrera central de separación entre ambos cuerpos de 1 m.
4 carriles de 3.50 m de ancho, 2 por sentido.
Acotamientos externos de 2.5 m.
Ancho de corona total de 12 m.

Área de Servicios (Recinto aduanal).

Para brindar los servicios aduanales se requiere la construcción de un recinto aduanal en un área de 8 Ha, sin embargo en este proyecto no se contempla su construcción, El área requerida solo quedará nivelada, para posteriormente realizar el trámite correspondiente ante la autoridad competente.

La construcción de este proyecto considera la adecuación de las obras de drenaje y señalamientos, siguiendo las especificaciones técnicas de las Normas de Servicios Técnicos, Proyecto Geométrico de Puentes y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Su ejecución mejorará de manera significativa las condiciones actuales de tránsito de la zona, y dará una vía de comunicación de altas especificaciones para el desplazamiento de personas, productos y mercancías en la región.

Y como principal objetivo es coadyuvar al mejoramiento de las condiciones de seguridad de la población usuaria y a la operación de la agilidad del tránsito y con ello favorecer el desarrollo turístico y económico de la región.

Los impactos ambientales mayores se darán en la modificación del relieve, la eliminación de la cubierta vegetal en el sitio, aunque esta se cataloga de bajo impacto por el volumen y área; catalogándose de menor importancia en su generalidad ya que todos los impactos ambientales negativos, cuentan con su respectiva medidas de mitigación que asegure que estos disminuya su impacto de manera significativa, de manera que, con la puesta en marcha de estas medidas, permitirá minimizar los impactos ocasionados, evitar la erosión del suelo y favorecer la restitución de la vegetación integrando el proyecto al paisaje.

VII.3. Bibliografía.

Anuario Estadístico del Estado del Estado de Chihuahua, INEGI y Gobierno del Estado de Chihuahua. Edición 2008.

Atlas Forestal de México. Chapingo - SEMARNAT, 1999, México, D.F.

Byron, H. 2000. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A good practice guide for road schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy. 119 p.

Diario Oficial de la Federación. 1982. Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido. México, Distrito Federal. 06 de Diciembre de 1982.

Diario Oficial de la Federación. 1988 b. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos. México, Distrito Federal. 25 de Noviembre de 1988.

Diario Oficial de la Federación. 1988 c. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. México, Distrito Federal. 25 de Noviembre de 1988.

Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, Distrito Federal. 28 de Enero de 1988.

Diario Oficial de la Federación. 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT - 1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. México, Distrito Federal. 18 de Octubre de 1993.

Diario Oficial de la Federación. 1997 b. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. México, Distrito Federal. 22 de Abril de 1997.

Diario Oficial de la Federación. 1997. Reglamento Federal de Seguridad. Higiene y Medio Ambiente de Trabajo. México, Distrito Federal. 21 de Enero de 1997.

Diario Oficial de la Federación. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT - 2001, Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Segunda Sección. México, Distrito Federal. 06 de Marzo de 2002. 85 p.

Enriqueta García de Miranda. Modificaciones al sistema de clasificación Climática de Köppen. 1988. México, D.F.

Fauna silvestre de México, por A. Starker Leopold, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, Enero 1987, 4a. Reimpresión, México, D.F.

Glasson J., R. Therivel y A. Chadwick. 1999. Introduction to Environmental Impact Assessment. 2^{da} Edition. Spon Press. USA. 496 p.

Howell, S. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. USA. 851 p.

Instituto de Investigaciones Ecológicas. 1998. Estudios de la contaminación y su control. Ecoauditorías y Planificación Empresarial del Medio Ambiente. Málaga, España. 453 p. Inventario Forestal Periódico, Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, SARH 1994, México, D. F.

Ramírez-Pulido, J.; A. Castro-Campillo; J. Arroyo-Cabrales y F. Cervantes. (1996). Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Occasional Papers the Museum Texas Tech University. 159: 1-62.

Schejtnan, M.; J. Calvillo y M. Peniche. 1997. Principios de diseño urbano/ ambiental. Árbol Editorial. 157 p.

Vegetación de México, por Jerzy Rzedowski, Editorial Limusa 1981, 1a. Reimpresión, México, D.F.